MIGUEL FONTENLA

Descripción de los servicios

DEL

Acorazado ESPAÑA

1915

JEFATURA DE LA 2.ª DIVISION

Ateneo Ferrolan
Fundado en 1879

DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS

DEL

Acorazado España

(Contenidos en los adjuntos planos)

POR

MIGUEL FONTENLA Y MARISTANY

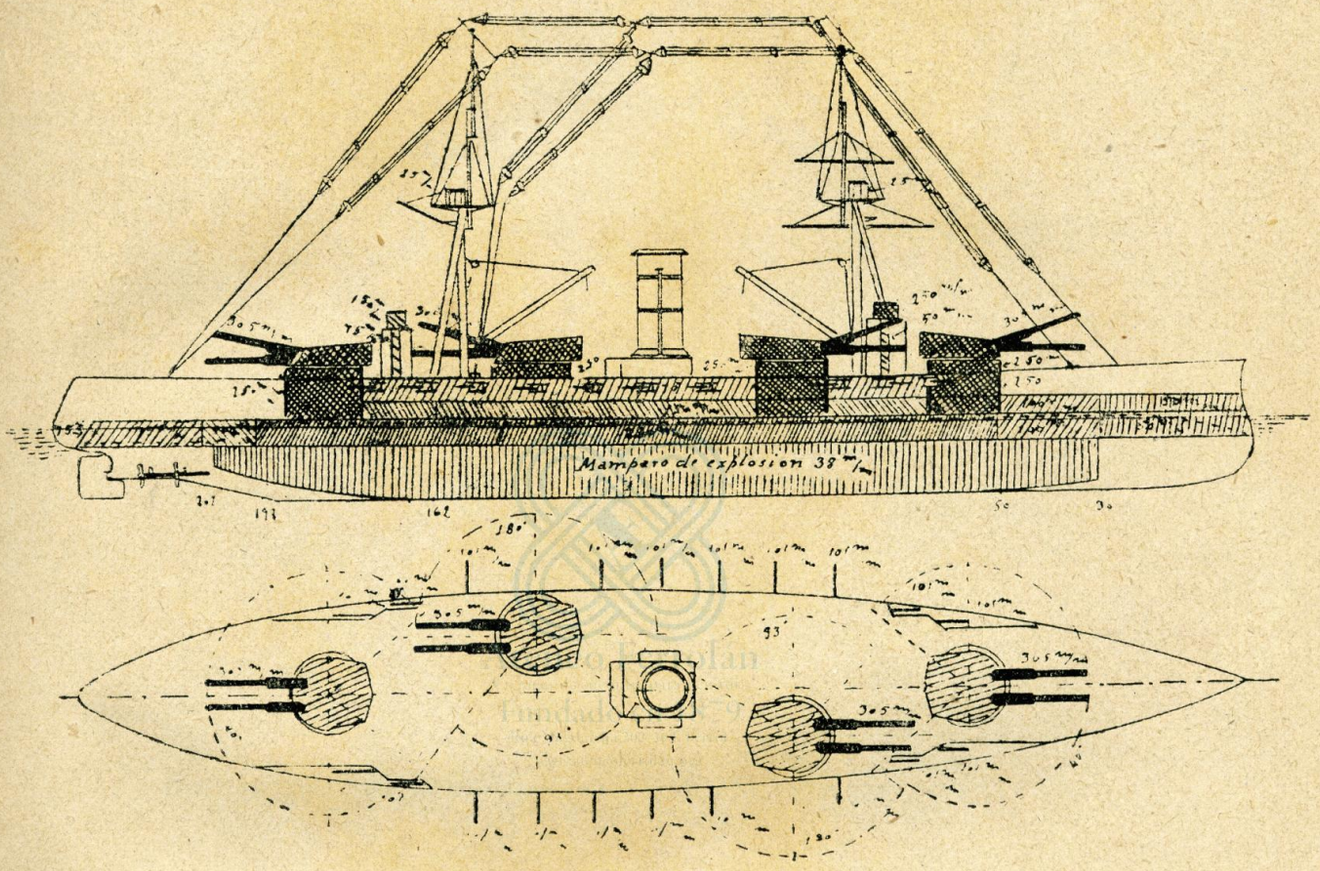
TENIENTE DE NAVIO

MADRID

IMPRENTA DEL MINISTERIO DE MARINA

1915

Acorazados tipo ESPAÑA



JEFATURA DE LA 2.ª DIVISIÓN

ERRATAS MÁS IMPORTANTES

QUE DEBEN SER CORREGIDAS ANTES DE EMPEZAR LA LECTURA DE ESTE LIBRO

Pág.	Línea	DICE	LEASE
7	11	38 y 174	48 y 174
7	23	mamparo 50	cuaderna 50
8	17	22 mm.	9 mm.
8	21	12 mm.	13,5 mm.
9	28	Vagra y cuaderna de las extremidades	Vagras y cuadernas de las extremidades.
10	15	136	186
14	23	entre las cuadernas 46 y 170	entre las cuadernas 60 y 170
31	27	asiento cónico	asiento de cuero
32	21	se atornilla el B	se atornilla en el B
34	8	periferia por un orificio idéntico al Q que hay en el mamparo M, pasando....	periferia y por un orificio idéntico al Q que hay en el mampáro M, pasará.....
36	30	a las vagras	a las segundas vagras
38	17	proa	popa
44	28	atravesar	trasvasar
50	36	los de proyectiles de 101 mm	todos los de proyectiles
54	21	mamparo popa	mamparo proa
63	7.ª línea 2.ª columna	Pañol Condestable	Pañol del Armero
64	7.ª línea 1.ª columna	92, 134	92-114
89	3	Página 87	Página 109
94	20	Plataforma baja	Plataforma alta
101	10	a y C	a y b
101	12	28, 50, 33	28, 30, 35
103	33	a b	a' b'
104	29	Termotanque D-1 situado en el rincón de estribor	Termotanque D-1 situado en el rincón de babor
109	1.ª línea 3.ª columna	Plataforma baja	Plataforma alta
125	6	cuatro alas	tres palas
127	2	a y d	a y f
127	17	114	144
129	30	el tubo 47	el tubo 46
129	32	válvula O	válvula C
148	31, 34 y 36	Figs. 22, 23, 24	Figs. 26, 27, 28
149	8, 15 y 18	Fig. 24	Fig. 28
153	34	Las válvulas 49 y 52 que hay sobre la de alta de ciar.	Las válvulas 49 y 52 de las cajas que hay sobre las turbinas de media y las 46 y 55 de las que hay sobre la de alta de ciar
155	10	rincón de popa	rincón de proa
155	31,32,35 y 37	figs. 29, 30, 31	figs. 31, 32 y 33
156	14 y 25	figs. 28 y 32	figs. 30 y 34
158	19	dos bombas	dos bandas

Pág.	Línea	DICE	LEASE
159	15	anillos	anillos cortados
164	5	en el plano	en el plano de la bodega
165	11	mamparo de crujía de babor del pasillo	mamparo de crujía del pasillo de babor
165	23	dos válvulas	dos válvulas de seguridad
166	38	popa	proa
168	3	B	*b*
170	25	tubo N	tubo M
170	38	formada	forzada
176	5	pieza de unión	pieza de unión Z
177	22	el tubo R con el F	el tubo R con el P
177	31	C y de éste al L	Q y de éste al L
180	2	fig. 40	fig. 42
180	25	1.500 kilogramos	1.500 libras
181	7	fig. 41	fig. 43
185	14	plano núm. 1 plataforma alta	plano núm. 2 plataforma alta

En el capítulo de inundación y achique debe verse el plano de la plataforma alta núm. 1 y no el núm. 2 como por error dice.

Recientemente se ha cambiado la válvula D de la fig. 13, poniéndola entre el tubo E y el B C, con objeto de que el agua del colector pueda siempre descargar por el tubo E y tener la del aljibe del castillo solamente para la limpieza de los W. C.

A causa de que las caras de las escotaduras exagonales de los tapines de los indicadores de cubierta de las válvulas de ventilación, se gastaban y se convertían en circulares, se están cambiando por escotaduras cuadradas mayores que las de los tapines de los indicadores de las puertas estancas.

Nota al cuarto párrafo de la pág. 84.—Las galerías de los ventiladores situados sobre la protectora que ventilan compartimientos situados debajo de ella, tienen, al atravesar la cubierta, una válvula igual a la A (fig. 17) si son de exhaustación, e igual a la B si son de admisión, que se manejan con volantes en sus vástagos.

JEFATURA DE LA 2.ª DIVISION

ERRATAS EN LOS PLANOS

Planos.

Cubierta principal.....	En el baño y W C del Comandante falta un 64 en el rincón de proa de la amurada. En la casamata 3 falta un 57 en el rincón de proa de crujía y en la 6 falta otro 57 debajo y a la derecha del rótulo «Escape aire pañol urgencia.
Cubierta protectora y media.....	La última línea de la leyenda de la izquierda del plano debe tener el número 81_1. El tubo 107 de estribor debía ser blanco como el 107 de babor.
Plataforma alta (núm. 1)	Los tubos de desagüe de las barbetas 2 y 3 tienen dado color amarillo oscuro y debían tener amarillo claro. Al tubo azul claro que hay encima del rótulo «Pasillo para tubos de vapor» de la banda de estribor le falta el rótulo «Exh. con B-17».
Plataforma alta (núm. 2).....	En el compartimiento de la compresora hidráulica de babor hay un rótulo que dice «Tubo temp.ª pañol pólvora 30′ 5″», léase «Tubo temp.ª pañol polv.ª 101 mm.
Bodega.....	En el pañol de municiones de armas portátiles hay un rótulo que dice «Adm. con A y 5», léase «Adm. con A-5».
Corte longitunal.....	El tubo que hay en el salón del Almirante no debe ser verde sino azul claro. El tubo verde que está por la cara de proa de la carbonera núm. 9 debe ser amarillo.
Cuaderna 86...	El tubo verde vertical de crujía, en la cámara de dinamos, debe ser de trazos.
Cuaderna 122..	En la carbonera de estribor hay un rótulo que dice «Eyector»; léase «Eyector de cenizas».
Cuaderna 136..	Por error de dibujo aparece deformado el perfil de la obra viva, pues su manga no debía ser mayor que la de la flotación. El mamparo de fuera de la barbeta debe apoyarse sobre la caída que hacia el costado hace la protectora. Al blindaje de 230 mm. de babor le falta, por error de dibujo, la disminución de espesor en su parte baja. La flecha del rótulo «Asp. bomba D» debe llegar hasta el tubo verde».

ÍNDICE

Páginas

CAPITULO PRIMERO

Características 1
Estabilidad 2
Curva de desplazamientos 3
Curvas de estabilidad 4
Resultados de las pruebas de máquinas 4

CAPITULO II

Ligera descripción del casco 7
Quilla vertical 7
Doble fondo 7
Vagras 7
Cuadernas 8
Forros 8
Mamparos de explosión 8
Vagra y cuaderna de las extremidades 9
Baos y cuadernas sobre la cubierta protectora 11
Mamparos principales 12
Coraza 14
Barbetas de las torres 15
Cubiertas protectoras 16
Torres de mando y observación 17
Plataformas 17
Bodega 19
Plataforma baja 20
Escotilla en la plataforma baja 20
Plataforma alta 20
Escotillas en esta cubierta 20
Cubierta protectora 21
Escotillas en la protectora 22
Cubierta principal 24
Escotillas en esta cubierta 24
Cubierta alta 25
Escotillas en esta cubierta 25
Armamento 28
Proyectores 28

CAPITULO III

Inundación y achique 29
Secciones 31

Páginas

Cajas de válvulas de las bombas 31
Válvulas de inundación y achique de 102 milímetros 31
Kingstons 32
Bombas centrífugas de 50 toneladas para contraincendios y achique de los dobles fondos 33
Sección B 34
Inundación de pañoles de municiones 35
Inundación y achique de los dobles fondos 35
Toma del mar 36
Descarga de la bomba al mar 37
Sección C 37
Inundación de pañoles de municiones 37
Inundación y achique de los doble fondos 38
Toma del mar 39
Descarga de la bomba C 39
Desagües de algunos compartimientos entre los mamparos 50 y 92 39
Sección D 40
Inundación de pañoles de pólvora 41
Inundación y achique del doble fondo 41
Toma del mar 42
Descarga de la bomba D 42
Desagües en esta sección 42
Cámara de calderas de proa 42
Inundación 43
Achique 43
Cámara de calderas de popa 44
Cámara de máquinas 45
Inundación 45
Achique 45
Sección A 46
Sección E 47
Inundación de pañoles 48
Inundación y achique de los doble fondos 48
Toma del mar 49
Descarga de la bomba al mar 49
Desagüe 49
Sección F 49
Desagües 49

CAPITULO IV

Servicios relacionados con la inundación y achique 51
Sondas y escapes de aire 51
Escapes de aire de los pañoles de municiones 53
Varillas de transmisión 55
Placa indicadora de cubierta 56
Imbornales y desagües situados sobre la protectora 57
Cuadro resumen de la inundación, achique y desagüe de todos los compartimientos del buque situados por debajo de la protectora 60

Páginas

Situación de las válvulas de fondo respecto a las cuadernas, servicio a que se les destina y distancia al canto alto del trancanil..... 74

CAPITULO V

Servicios generales de agua salada. Servicio de contraincendios..... 75
Agua salada para servicio de retretes..... 79

CAPITULO VI

Ventilación del casco..... 83
Ventilación de las cámaras de máquinas..... 91
Ventilación de las cámaras de calderas..... 93
Ventilación de carboneras..... 93

CAPITULO VII

Instalación frigorífica..... 97
Máquina refrigeradora..... 97
Bombas de circulación de salmuera de la máquina grande..... 98
Bomba de circulación de salmuera H de la máquina pequeña..... 99
Circulación del gas..... 101
Cámara frigorífica..... 101
Termotanques..... 102
Funcionamiento..... 103
Tubos de temperatura..... 105

CAPITULO VIII

Válvulas y puertas estancas que se manejan desde las placas indicadoras de la cubierta principal..... 107
Válvulas que se manejan desde las plataformas alta y baja..... 115

CAPITULO IX

Servicio de agua dulce para beber, baños, etc..... 117
Aljibes y bombas..... 117
Filtros..... 119
Tubería..... 120

CAPITULO X

Tubería de vapor y otras en cámara de máquinas y calderas..... 125
Tubería de vapor..... 125
Tubería de exhaustación de aparatos auxiliares..... 132
Tubería de las bombas circulatorias..... 136
Tubería de las bombas de aire..... 137
Aparato para meter cal en las calderas..... 138
Agua dulce para alimentar calderas..... 139

Páginas

Tubería de alimentación..... 141
Extracciones..... 141
Tubería para apagar cenizas..... 142
Eyectores de cenizas..... 142
Vaciado de calderas..... 142
Instalación de aire comprimido para limpiar los tubos de calderas..... 143
Aguada..... 144

CAPITULO XI

Otros servicios en la cámara de máquinas..... 145
Evaporadores y destiladores..... 145
Evaporadores..... 145
Condensador destilador..... 147
Bombas de salmuera y combinada de agua dulce y de circulación..... 148
Refrigerador de la descarga del serpentín de los evaporadores..... 148
Instrucción para su manejo..... 148
Tanque de prueba..... 150
Tubería de purgas de las turbinas..... 151
Turbinas de estribor..... 151
Turbinas de babor..... 151
Tubería para calentar las turbinas..... 152
Turbinas de estribor..... 152
Turbinas de babor..... 153
Tubería de aceite..... 154
Tubería de lubricación forzada para las turbinas..... 155
Caja de válvulas..... 155
Bombas de servicio de agua..... 128

CAPITULO XII

Tubería de calefacción. Tubería de purgas..... 161
Calefacción de barbetas y de agua para baños y reposterías..... 161
Tubería de calefacción en la parte de proa..... 163
Tubería de calefacción de la parte central..... 164
Tubería de calefacción de la parte de popa..... 165
Purgas de las tuberías y válvulas en la cámara de máquinas y en la del servo-motor..... 167
Purgas de tuberías de vapor y separadores de agua..... 172
Purgas de los cilindros de los motores de las máquinas auxiliares..... 176
Purgador automático..... 176

CAPITULO XIII

Instalaciones para servicios de la artillería..... 179
Bombas compresoras de agua para las torres..... 179
Tubería hidráulica para dar presión a las torres..... 182
Tubería de exhaustación..... 183
Instalación de aire comprimido..... 184

Páginas

CAPITULO XIV

Comunicaciones 187
Transmisiones de los telégrafos de órdenes del puente a máquinas y de máquinas a calderas 187
Contadores de revoluciones 189
Comunicaciones acústicas y telefónicas 190
Timbres de alarma 192
Timbres 193
Transmisiones de órdenes desde las estaciones directoras del tiro a la artillería 193

CAPITULO XV

Servicios marineros 197
Timón 197
Aparatos de gobierno 198
Servo-motores 198
Varillas de transmisión 200
Modo de cambiar de transmisión o de servo-motor 202
Indicador de ángulos de timón 204
Guarnimiento para suspender el timón 204
Carboneo 205
Maniobra para carboneo 206
Cabrestantes, anclas, cadenas, remolques y plumas 207
Remolques 209
Plumas para izar los botes 209
Plumas portátiles 209
Red contra torpedos 210
Largar y meter la red 213
Embarcacianes menores 214
Pallete de colisión 216
Instalación para sondar desde el puente 216
Tubería para el vino 217
Tubería de aceite de linaza 217

LISTA DE LOS PLANOS QUE ACOMPAÑAN A ÉSTE LIBRO

Plano del corte diametral.

Plano de la cubierta alta.

Plano de la cubierta principal.

Plano de las cubiertas protectora y media.

Plano de la cubierta protectora a popa.

Plano de la cubierta de la plataforma alta (número 1).

Plano de la cubierta de la plataforma alta (número 2).

Plano de la cubierta de la plataforma baja.

Plano de la cubierta de la bodega.

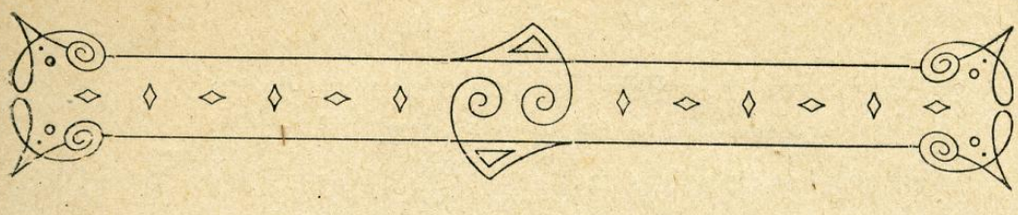
Plano de las capacidades de los compartimientos del doble fondo.

Planos de las secciones por las cuadernas 28, 70, 86 y 122.

Planos de las secciones por las cuadernas 136 y 150.

Planos de las secciones por las cuadernas 158, 186 y 209.

Plano del compartimiento de la máquina refrigeradora.



CAPITULO PRIMERO

Características.

Desplazamiento en lastre, es decir, sin carbón, agua víveres y efecto de consumo, pero con mitad de municiones.	13.510 Tons.
Desplazamiento en carga normal, es decir, con 1.020 toneladas de carbón, aguada, todas las municiones y mitad de efectos de consumo. . .	15.700 »
Desplazamiento en carga máxima, es decir, con 1.985 toneladas de carbón y todos los efectos de consumo.	16.450 »
Eslora entre perpendiculares.	132,58 metros.
Eslora total.	139,88 »
Manga máxima.	24,00 »
Puntal.	12,86 »

		En lastre.	En carga normal.	En carga máxima.
Calados.	Proa	6,90	7,77	8,08
	Popa.	6,90	7,77	8,08
Freed board. .	Proa	7,47	6,60	6,29
	Popa.	6,17	5,30	4,99
Altura sobre la flotación del canto bajo de las portas de la batería de 101 milímetros.		4,77	3,60	3,29

Carbón normal, 1.020 tons; carbón máximo, 1.935 tons.

Se puso la quilla en Ferrol el 5 de diciembre de 1909.
Se botó al agua el 5 de febrero de 1912.
Hizo pruebas de máquinas los días 5, 8, 10 y 13 de junio de 1913.
Fué entregado a la Marina el 8 de septiembre de 1913.
Hizo pruebas de artillería el 30 de junio de 1914.

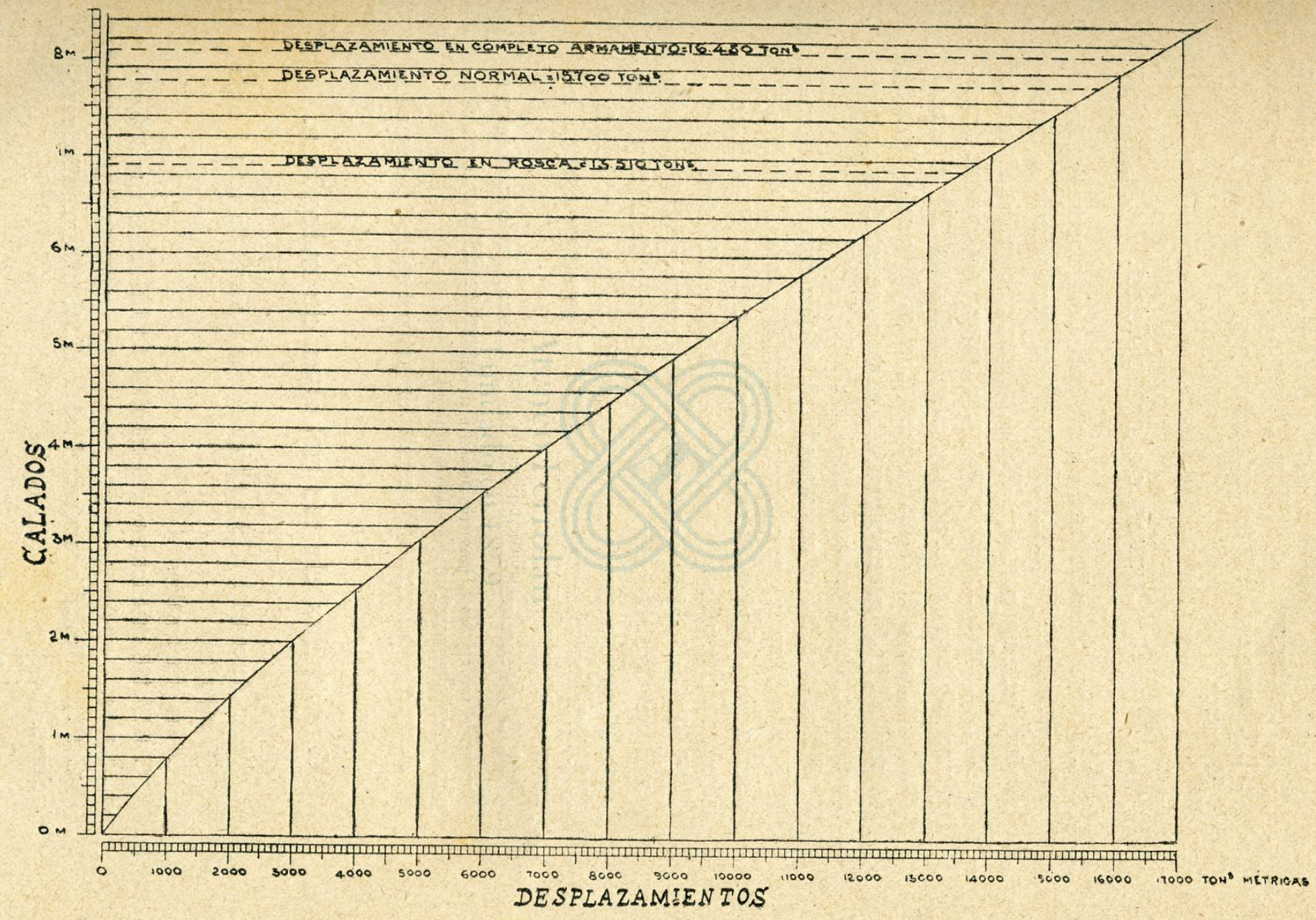
Estabilidad.

	En lastre.	En carga normal.	En carga máxima.
Valor de ρ-a (altura metacéntrica).....	1,35 m.	1,53 m.	1,56 m.
ρ Radio metacéntrico.....	6,41 »	5,65 »	5,38 »
Altura del centro de presión sobre el canto bajo de la quilla.....	3,80 »	4,29 »	4,46 »
Altura del centro de gravedad sobre el canto bajo de la quilla	8,86 »	8,41 »	8,28 »
Distancia del centro de presión a popa de la perpendicular del medio.....	4,11 »	4,90 »	5,12 »
Distancia del centro de gravedad a popa de la perpendicular del medio.....	5,87 »	6,05 »	6,26 »
Altura del metacentro longitudinal sobre el canto bajo de la quilla.....	185,93 »	167,05 »	159,10 »
Altura metacéntrica longitudinal.....	177,07 »	158,64 »	150,82 »
Superficie de la flotación	2.375 m.²	2.404 m.²	2.410 m²
Relación de esta área a la del rectángulo circunscripto.....	0,707 m.	0,716 m.	0,718 m.
Superficie sumergida de la cuaderna maestra.....	156,55 m.²	177,43 m²	184,87 m²
Relación de esta superficie a la del rectángulo circunscripto.....	0,945 m.	0,951 m.	0,953 m.
Volumen de la obra viva	13.166 m³.	15.302 m³.	16.036 m³
Relación de este volumen a la del paralelepípedo circunscripto (coeficiente de afinamiento).....	0,602 m.	0,617 m.	0,624 m.

Las toneladas necesarias para producir un centímetro de inmersión son 24,30. Este número se conserva constante mientras los calados no varíen en más de 70 centímetros por encima y por debajo del calado correspondiente al desplazamiento normal.

El centro de gravedad de la flotación correspondiente al desplazamiento normal está a diez metros por la popa de la cuaderna maestra que es la 108.

CURVA DE DESPLAZAMIENTOS DEL A. "ESPAÑA"



El momento necesario para producir una diferencia de calados de un centímetro es de 186 tonelámetros para un calado medio de 7,77 metros y de 180 tonelámetros para un calado medio de 7,00 metros.

Curvas de estabilidad.

Las curvas de estabilidad de este buque están representadas en la figura de la página 5. La curva I es la correspondiente al desplazamiento en carga normal; la II al desplazamiento en lastre y la III al de carga máxima. En ellas se ve que el buque, para esos tres desplazamientos alcanza el máximo de estabilidad a los 33° de escora, anulándose a los 65,5° para la curva III; a los 61 para la II y a los 64 para la I. En la misma página va también representada la cuaderna maestra del buque en una escala de 1 : 600.

F F es la flotación correspondiente al desplazamiento normal. F′ F′ es la flotación que el buque tomaría al escorar a estribor 33° o sea cuando adquiere el máximo de estabilidad. F″ F″ la flotación al tomar la escora de 64° en la cual se anula la estabilidad.

F‴ F‴ la flotación en el momento de meter la regala en el agua y a la que corresponde un ángulo de inclinación de 28,5° y, finalmente, al llegar el agua al canto bajo de las portas de la batería de 101 milímetros toma la flotación F⁗ F⁗ que corresponde a una escora de 17,25°.

M, G y P son, respectivamente, las posiciones que ocupan el metacentro, centro de gravedad y centro de presión del buque en desplazamiento normal.

Período de balance.—El período de balance es de 6,5 segundos.

Resultados de las pruebas de máquinas.

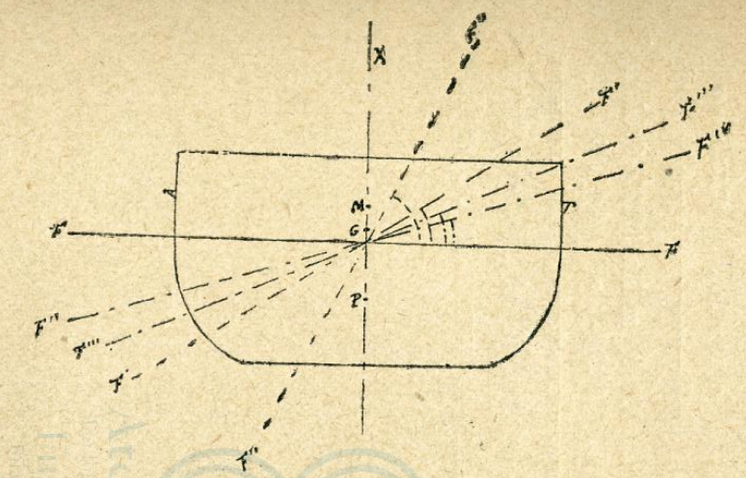
Andar de contrato, 19,5 millas con una fuerza de máquina de 15.400 caballos.

En las pruebas dió:

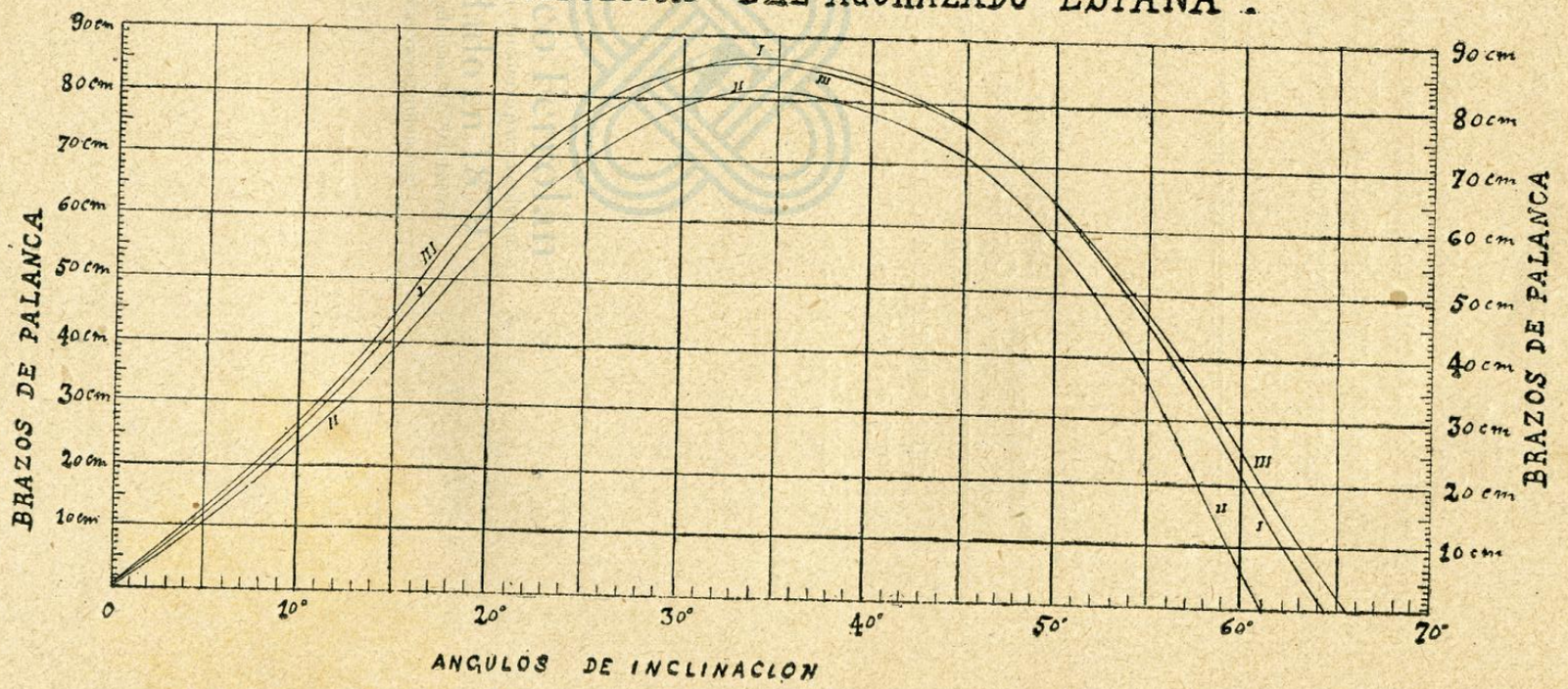
Con 20.100 caballos una velocidad de 19,925 millas con 390 revoluciones.

Con 11.270 caballos una velocidad de 17.558 millas con 328 revoluciones.

CUADERNA MAESTRA



CURVAS DE ESTABILIDAD DEL ACORAZADO "ESPAÑA".



Con 4.680 caballos una velocidad de 10,75 millas con 223 revoluciones.

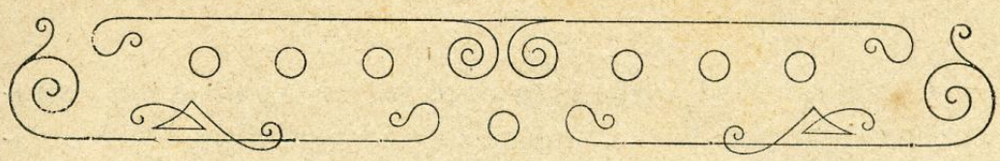
La velocidad económica resultó ser de 10,75; el carbón consumido en veinticuatro horas a esta velocidad fué de 81 toneladas. El consumido por caballo hora 0,73 kilogramos.

El consumo de carbón por hora, andando 17,558, resultó ser de 7,9 toneladas.

		Andando 10,75 millas.	Andando 17,558 millas.
Radio de acción..	Con 1.020 tons. de carbón..	3.249 millas.	2.264,8 mllas.
	Con 1.985 tons. de ídem..	6.322,4 »	4.407,3 »

En el viaje que a toda velocidad hizo el buque el 27 de octubre de 1913 de Málaga a Cádiz, consumió unas 15 toneladas de carbón por hora, no siendo éste de muy buena calidad.

Archivo Ferrolán
Fundado en 1879



CAPÍTULO II

Ligera descripción del casco.

(Véanse planos y figura 1.ª)

El casco de estos buques tiene 114 cuadernas que reciben números pares de proa a popa de 0 a 228; están separadas entre sí 1,22 metros. En los sitios del buque en que han de estar sometidas a mayores esfuerzos que el resto, lleva colocada también la cuaderna impar correspondiente. Las cuadernas estancas son las 10, 22, 36, 50, 58, 70, 84, 92, 104, 114, 124, 134, 144, 158, 172, 182, 192 y 202.

Quilla vertical.—Corre desde proa hasta la cuaderna 202; es estanca entre las cuadernas 38 y 174 y está formada por una hilada de planchas verticales de 1,07 metros de altura que van unidas entre sí a tope y cuyo espesor varía, siendo de 9 milímetros entre la roda y la cuaderna 50; de 12 milímetros, entre ésta y la 172, y de 9 milímetros el resto. Estas planchas van unidas entre sí por medio de tapa-juntas del mismo espesor que ellas sujetas con seis filas de remaches y donde se haya de fijar una cuaderna estanca, lleva un refuerzo de plancha de forma octogonal. Cosidos a los cantos alto y bajo, y por ambos lados, lleva unos angulares; a los bajos se cose la quilla horizontal interior que viene a ser la primera traca de planchas del forro exterior; por fuera de ésta lleva otra traca más ancha que es la quilla horizontal exterior.

Doble fondo.—El doble fondo empieza en el mamparo 50 y termina en el 172. En esta parte la construcción es longitudinal continua y transversal intercostal; es decir, que las vagras corren de popa a proa y las cuadernas, con sus planchas varengas, van de vagra a vagra y entre la quilla y la primera vagra.

Vagras.—Las vagras son de una construcción análoga a la quilla pero con un solo angular en su canto alto y otro en el bajo.

A cada lado de la quilla lleva cinco vagras; las pares son estancas; las impares no lo son, teniendo vaciados elípticos de 52 centímetros por 32 centímetros que permiten el paso de un lado a otro de la vagra, y en su parte baja un pequeño orificio para que puedan escurrir las aguas de unas celdas a otras.

Cuadernas.—Las cuadernas son, como hemos dicho, intercostales y están formadas de angulares unidos por las planchas varengas que tienen 7 milímetros de espesor.

Las varengas, no estancas, son continuas en los sitios en que los esfuerzos a que pueden estar sometidas son grandes y discontinuas en aquellos sitios en que son menores.

Las varengas continuas tienen orificio de paso del mismo tamaño de las vagras.

Forros.—Sobre las faldillas altas de los angulares del canto alto de la quilla va cosida la primera traca del forro interior, mejor dicho, la traca central y desde ésta hasta la cuarta vagra, y cosidos a los angulares altos de las cuadernas, van planchas de 22 milímetros de espesor que forman el forro interior.

A continuación, y a banda y banda de la quilla horizontal interior, van colocadas las tracas del forro exterior que son de un espesor de 12 milímetros. En el sentido de la eslora van unidas a tope con tapajuntas y en el del través a doble tingladillo con tres filas de remaches.

Este forro tiene por el exterior calafateadas sus costuras y por el interior está barnizado con cemento.

La quilla, vagras y varengas estancas y forros interior y exterior forman los tanques o compartimientos estancos del doble fondo.

Para la visita de estos tanques hay registros que tienen forma elíptica de 52 centímetros por 38 centímetros con tapas con tornillos que una vez frisada la unión y apretados aquéllos queda la junta estanca.

Mamparos de explosión.—Entre las vagras tercera y cuarta arrancan hacia arriba, verticalmente, unos mamparos longitudinales que corren de popa a proa entre los 50 y 172 y están formados por dos planchas superpuestas de 19 milímetros. Estas planchas van cosidas a unos hierros de Z verticales que van sujetos a las cuadernas y baos sobre que descansa la protectora por medio de escuadras. En la parte de la cuaderna donde se apoyan estos hierros de Z van las varengas reforzadas con dos angulares.

Después de la vagra núm. 4 continúa la cuaderna hacia arriba

hasta la quinta vagra y después continúa hasta la protectora, pero tanto vagra como cuaderna son de menor anchura que desde la quilla a la cuarta vagra.

Entre los mamparos que quedan descritos, el forro exterior y la protectora, quedan formados los compartimientos estancos laterales hasta el mamparo 84 y desde éste al 172 las carboneras bajas.

En la extensión que ocupan las carboneras bajas, el forro interior que se detenía antes en la cuarta vagra, sigue aquí hasta la protectora, quedando formado entre él y el exterior del buque el doble fondo de carboneras al cual se entra por registros abiertos en el forro interior por encima de la quinta vagra, y a los que se llega por escalas fijas a dicho forro.

Los mamparos de explosión están unidos por sus extremos de proa por el mamparo estanco 50, el cual, en el espacio comprendido entre ellos, tiene el mismo espesor que aquéllos. A popa desde el mamparo 172 hasta el 192, a cada lado de la quilla y apoyados en el fondo del buque, corren otros mamparos del mismo espesor que los de explosión y entre los cuales quedan los pañoles del maquinista y de proyectiles de la torre 4. Sobre estos mamparos van otros del mismo espesor más separados del plano diametral y entre los que está el pañol de pólvora de la torre 4. El mamparo 172, desde los de explosión hasta estos que hemos descrito, es también de 38 milímetros de espesor; y, por último, el 192, en la parte comprendida entre ellos, tiene un espesor de 38 milímetros. Vemos, pues, que queda así formado por estos mamparos, y debajo de la protectora un cajón protegido dentro del cual van instalados todos los pañoles de municiones.

Vagra y cuaderna de las extremidades.

La vagra 1 sigue continua hasta la cuaderna 48 y las 2, 3, 4 y 5 hasta la cuaderna 46. Desde esta cuaderna la vagra 1 sigue intercostal hasta la cuaderna 22 y las 4 y 5 continúan hasta la roda en forma de palmejares formados por planchas intercostales entre las cuadernas y angulares continuos en su canto libre.

Desde la cuaderna 50 hasta la roda, las cuadernas son de hierros de Z separadas entre sí lo mismo que las restantes del buque, las

varengas en el centro son de la misma altura que la quilla, disminuyendo hacia las bandas y van cosidas por su parte baja a las cuadernas, las cuales llevan cortada la faldilla alta de la Z.

Las cuadernas, en esta parte del buque, son de tres trozos: uno, desde la quilla a la protectora; otro, desde ésta hasta el canto alto del blindaje, y el tercero, desde aquí a la regala. En la extensión que ocupa el blindaje van separadas entre sí 60 centímetros.

Entre la tercera y cuarta vagra, y entre los mamparos 36 y 50 suben unos mamparos verticales paralelos a los de explosión que llegan hasta la protectora y forman, como aquéllos, unos compartimientos laterales estancos.

Todas las vagras, excepción hecha de la tercera y quinta, terminan poco después de pasar el mamparo 172. La quinta vagra termina poco antes de llegar a él y la tercera continúa hasta la cuaderna 184, y entre ésta y la 136, es intercostal.

Además de estas vagras lleva el buque, desde la cuaderna 164 hacia popa y entre la primera y segunda vagra y entre ésta y la tercera, otras intercostales no estancas para reforzar las partes donde se apoyan los cojinetes de los ejes de las hélices.

Las cuadernas, hasta la 194, siguen formadas de cuaderna y contracuaderna unidas por planchas varengas y suben continuas hasta la cubierta protectora. Desde la cuaderna 194 hasta popa son de hierro de Z a los que van cosidos las planchas varengas que son en el centro de la misma altura que la quilla hasta la cuaderna 182, siendo de mayor altura desde aquí hasta la popa.

Entre los mamparos 172 y 192 corren paralelos a los mamparos de explosión que hay entre ellos, otros que, apoyándose en el fondo, suben hasta la protectora. Entre estos dos mamparos quedan formados los túneles de los ejes de las hélices interiores al extremo de popa de los cuales hay unos pequeños compartimientos estancos para las bocinas de estos ejes.

Por fuera de estos mamparos longitudinales se levantan otros en prolongación de los mamparos de explosión, que llegan también hasta la protectora, formando, entre el forro exterior del buque y ellos, nnos compartimientos estancos laterales a los que se entra por unos registros que hay practicados en dichos mamparos a la altura de la plataforma alta.

Estos mamparos y los anteriores van ligados entre sí por medio de seis mamparos transversales, dos de ellos estancos, que forman el

compartimiento de la bocina de los ejes exteriores; entre los otros mamparos se forman los tanques para el aceite.

Entre los mamparos 192 y 202 hay, a cada banda, un mamparo estanco que sube desde el fondo hasta la protectora; entre ellos y el costado quedan formados unos compartimientos con puertas estancas que se destinan a pañoles del Maquinista. Dentro de estos pañoles hay unos compartimientos estancos en los que se pueden ver las uniones al casco de los brazos altos de los soportes de las hélices. Entre los mamparos 202 y 208 hay otros mamparos laterales estancos; en los compartimientos formados entre ellos y el forro exterior se pueden ver las uniones de los brazos altos de los soportes de los ejes de las hélices interiores. Las uniones al casco de los brazos bajos se ven en las celdas de fondo de estos compartimientos.

De la protertora para arriba las cuadernas son de hierro de Z y la disposición de ellas es en un todo igual a las del resto del buque.

Baos y cuadernas sobre la cubierta protectora.—Unidos a las cabezas de las cuadernas y apoyados en los hierros de Z verticales sobre que descansan el mamparo de explosión y fijos a ellos por medio de escuadras, van los baos sobre que se apoya la cubierta protectora. Esta cubierta es plana en su centro con caídas hacia los costados, como se ve en la figura primera. Desde la cuaderna 26 hasta la proa, la parte plana va bajando con pendiente suave, y desde la cuaderna 188 hasta la 194, baja en forma de rampa, siguiendo después otra vez horizontal por su centro con caídas a sus lados hasta el mamparo acorazado del codaste. Desde la cuaderna 188, próximamente, y en prolongación de la parte plana de la cubierta protectora, corre hasta la popa una plataforma sobre la que van instalados los camarotes de Oficiales. A esta parte del buque se le designa con el nombre de cubierta media. En el espacio que queda entre esta plataforma y la cubierta protectora, que es de menor altura que el que queda entre las otras cubiertas, se aprovecha para instalar pañoles de víveres de la plana mayor del buque y motor eléctrico del cabrestante de popa.

Entre las cuadernas 50 y 86 y entre las 172 y 192, los espacios de sección triangular que queden formados a cada lado de la protectora por las caídas que hacia los costados hace ésta, se cubren con una plataforma de plancha de hierro. Estos espacios se aprovechan, los de popa, para aljibes de agua de beber, y los de proa, para almacenar las tejas de carboneo.

Apoyándose en la protectora se arbolan las cuadernas que desde aquí para arriba están formadas de hierros de Z separadas 60 centímetros, yendo retiradas del costado lo suficiente para poder formar el cajón del blindaje. Van afirmadas a la cubierta protectora por medio de piezas de ángulo. En las cabezas de estas cuadernas se empernan los baos sobre los que se apoya la cubierta principal. El forro exterior lo forma, en la parte que comprende el cajón para el blindaje, planchas de 14 milímetros en el blindaje delgado y de 19 milímetros en el grueso. En la parte de la amurada entre esta cubierta y la inmediata superior, que corresponde debajo de un cañón de 101 milímetros, existen unos refuerzos formados por planchas de 35 centímetros de ancho que, partiendo del bao, a un metro de distancia del costado, van a unirse a la cuaderna a la altura de la cubierta protectora. Estas planchas van guarnecidas de angulares; además, los baos van unidos entre sí por unas planchas de 30 centímetros de ancho provistas de angulares.

Sobre la cubierta principal se levantan otras cuadernas, también de hierro de Z sujetas a los baos por medio de piezas de escuadra. Estas cuadernas van separadas 60 centímetros en la extensión que abarca el blindaje de la batería de 101 milímetros; en el resto van separadas 1,25 metros.

Las cuadernas de estribor, entre las 86 y 94, son enterizas desde la protectora a la regala para servir de asiento a las placas de 250 milímetros de blindaje de la torre 2.

A las cabezas de estas cuadernas se empernan los baos reforzando la unión piezas de escuadra remachadas a unos y otros; van separados entre sí 1,20 metros; son de ángulo con nervio y varios de ellos, en la parte comprendida entre barbeta y barbeta, llevan reforzados el nervio con un ángulo cosido a ella. Sobre estos baos descansa la cubierta alta.

Desde la proa hasta la cuaderna 166 todas ellas están ligadas entre sí por un palmejar que corre a la altura de la parte plana de la cubierta protectora y que está formado por unas planchas intercostales de 27 centímetros de anchura y 10 milímetros de espesor unidas por medio de angulares a las cuadernas y planchas del forro y cuyo canto libre lleva cosidos dos angulares continuos.

Mamparos principales.—El casco queda dividido en varias secciones por los mamparos transversales estancos 10, 22, 36, 50, 70, 84, 92, 114, 133, 144, 172, 192, 202 y 208. De éstos, los 10,

22, 36, y 144 llegan hasta la cubierta alta, el 70 y 192 hasta la cubierta principal, y los restantes hasta la protectora. Además de estos mamparos principales hay otros varios, también estancos, en las distintas cubiertas.

El mamparo 10, que es el de colisión, no tiene ningún orificio en toda su extensión; el único acceso a todo el compartimiento comprendido entre él y la proa, es por una pequeña escotilla en la cubierta alta. El mamparo 22 sólo tiene una puerta pequeña en la cubierta principal para poder entrar en los retretes de clases y marinería, cuando las condiciones del tiempo obliguen a tener cerrada la escotilla que desde la cubierta alta conduce a ellos. El mamparo 36 no es seguido, sino que en la parte comprendida entre las cubiertas protectora y principal, está corrido a proa hasta la cuaderna 35.

Los otros mamparos tienen puertas de cierre estanco sobre la cubierta protectora, pero debajo de ella sólo la tienen los 92, 134, 144, 172, 174, 202 y 208; estas puertas son de charnela y están todas en la plataforma alta. Hay otras en los mamparos 144 y 134 para poder pasar de la cámara de máquinas a la de calderas a través del pañol del Maquinista; otras en el 172 para dar acceso a los túneles de los ejes de las hélices interiores y al pañol del Maquinista que está debajo del de proyectiles de la torre 4, y, por último, una en el 114 para comunicar entre sí las dos cámaras de calderas. Todas estas son puertas estancas de corredera que se pueden manejar desde cerca de ellas o desde la cubierta principal.

Además de los mamparos transversales de que se acaba de hablar hay uno diametral estanco entre los 144 y 172 que separan las dos cámaras de máquinas; tiene una puerta estanca de corredera que se puede manejar desde la cámara de máquinas o desde la cubierta principal.

Las carboneras bajas están separadas unas de otras por los mamparos estancos 104, 114, 124, 134, 144 y 158.

El carbón se extrae de estas carboneras, para ser quemados en las calderas, por unos orificios rectangulares abiertos en los mamparos de explosión, y que se cierran con unas puertas estancas de corredera que se pueden también maniobrar desde cerca de ellas o desde la cubierta principal.

Las carboneras comprendidas entre los mamparos 134 y 172 no pueden tener puertas como las anteriores, pues están ya fuera de las cámaras de calderas. Para quemar el carbón contenido en ellas es

necesario trasvasarlo a las carboneras situadas entre los mamparos 124 y 134, para lo que los mamparos 134, 144 y 158 llevan puertas de corredera idénticas a las que van en los mamparos de explosión para extraer carbón de las carboneras.

Coraza.—Está formada por placas de acero Krup cementado.

Esta coraza se compone de una traca de planchas de 2,20 metros de anchura que, con el calado normal de 7,77 metros, va sumergida 1,40 metros.

Esta traca es de 230 milímetros de espesor entre las cuadernas 50 y 192; de 100 milímetros entre las 30 y 50 y entre las 192 y 202; de 50 milímetros entre las 0 y 30, y de 75 milímetros entre las 202 y el mamparo transversal del codaste.

Este mamparo es también de 75 milímetros, y cierra por la popa las tracas de las dos bandas. Entre este mamparo la bobedilla de la popa y la cubierta media, queda formado un compartimiento estanco, al cual se entra por un registro que hay en el baño de babor de oficiales.

Sobre esta traca o faja de la flotación va otra de 1,80 metros de anchura, que tiene entre las cuadernas 50 y 162, 150 milímetros de espesor, 100 milímetros entre las 30 y 50 y 50 milímetros entre las 0 y 30.

Sobre ésta va todavía otra faja de 2,70 metros de anchura y 75 milímetros de espesor que corre entre las cuadernas 46 y 170; corresponde a la batería de cañones de 101 milímetros y en ella van abiertas las cañoneras para ellos.

En la banda de estribor, y entre las cuadernas 85 y 94, estas dos últimas tracas están interrumpidas, siendo sustituídas por dos tracas de placas de 250 milímetros de espesor, por ser la parte de coraza que corresponde a la barbeta de la torre 2.

Entre los extremos de popa de la segunda traca y la parte también de popa de la barbeta de la torre 4, van unas placas de dos metros de altura y de 150 milímetros de espesor sin abertura alguna en ellas, quedando, por lo tanto, por este mamparo acorazado incomunicadas las partes de la cubierta protectora de proa y popa de la torre 4.

De la misma manera, los extremos de proa y popa de la coraza de 75 milímetros de la batería de 101 milímetros se unen con placas, también de 75 milímetros, al extremo de proa de la barbeta de la torre de proa y al de popa de la barbeta de la torre de popa, que-

dando así formada por estos traveses, y la coraza del costado un reducto o ciudadela acorazada, dentro de la cual van instaladas las casamatas para los 20 cañones de 101 milímetros.

Estos traveses tienen abiertas puertas que permiten el paso de popa a proa, y pueden ser cerradas con puertas acorazadas del mismo espesor y con otras estancas de la forma corriente. El través de popa tiene a cada banda una de estas puertas y el de proa una sola que está a babor.

Como hemos dicho, el blindaje del costado va sobre plancha de 19 milímetros el grueso y de 14 milímetros el delgado; ninguno de ellos lleva almohadillado de madera, sino que van directamente sobre las planchas del forro. Cuando las placas se adaptan bien a dicho forro sólo llevan entre éste y aquéllas un cemento especial inyectado a presión para asegurar la impermeabilidad, pero cuando dejan entre ellas y el forro grandes huecos, se acuñan con madera y después se les inyecta el cemento.

La sujeción de las placas se obtiene por medio de unos pernos de cabeza exagonal y rosca de filete de sección semicircular. Estos pernos aprietan la placa contra la plancha del forro. Entre la cabeza del perno y la plancha se interpone una arandela de cáñamo y otra del mismo metal que el perno.

Las placas de 230 milímetros, que forman la faja de la flotación, no son de espesor constante, sino que desde su mitad inferior va disminuyendo hasta tener en su borde bajo un espesor de 120 milímetros. Esta disminución es con objeto de aminorar el peso del blindaje en un sitio en que ese adelgazamiento no afecta mucho al poder defensivo del buque.

Barbetas de las torres.—Están armadas sobre la cubierta protectora, formando un pozo que va desde esta cubierta a la alta y dentro del cual se aloja la torre. En todas ellas la parte de barbeta que va sobre la cubierta alta es circular, y de un espesor constante de 250 milímetros; en cambio, la que va desde esa cubierta a la protectora varía de disposición y espesor según la torre, completándose aquél con el del blindaje del costado hasta hacer un espesor total de 230 milímetros próximamente.

Las placas que forman estas barbetas van sujetas a los pisos de las cubiertas por medio de angulares circulares interiores y exteriores, a los baos por medio de angulares y piezas de escuadra, y entre sí, por medio de cubre-juntas formados de planchas de 25 milí-

metros de grueso que llevan por su parte interior dos angulares adosados a ellas, y cuyas faldillas libres se remachan entre sí, formando una especie de nervio que consolida el cubre-juntas. Tanto los angulares como la plancha cubre-juntas van unidos a las placas por medio de tornillos.

Barbeta de la torre 1.—La parte comprendida entre la protectora y cubierta principal tiene por su parte de proa placas de 120 milímetros de espesor y por la popa de 70 milímetros. La comprendida entre la cubierta principal y la alta tiene placas de 250 milímetros de pespesor por su frente de proa y de 140 milímetros en lo restante.

Barbeta de la torre 2.—Esta barbeta, desde la cubierta alta para abajo, no es circular. Ya hemos dicho que la parte del costado correspondiente a esta barbeta llevaba placas de 250 milímetros; el resto de ella, en la parte comprendida entre las cubiertas alta y principal, es de 140 milímetros de espesor y la comprendida entre la principal y protectora, es de 70 milímetros.

Barbeta de la torre 3.—Las placas que forman esta barbeta tienen 140 milímetros de espesor entre las cubiertas alta y principal y 70 milímetros entre ésta y la protectora.

Barbeta de la torre 4.—El frente de popa entre las cubiertas alta y protectora es de 250 milímetros de espesor y el resto es de 140 milímetros entre las cubiertas alta y principal, y de 70 milímetros entre ésta y la protectora.

Carapachos de las torres.—Sus frentes y costados están formados por placas de 234 milímetros de espesor; su respaldo por placas de 350 milímetros, y las de su techo son de 75 milímetros de espesor.

Cubiertas protectoras.—Las cubiertas protectoras son: la cubierta alta en la parte que cubre la ciudadela formada por la coraza de 75 milímetros y cuyo espesor es de 40 milímetros; la cubierta principal desde los traveses de proa de la ciudadela hasta la proa, con un espesor de 50 milímetros y la cubierta protectora que es de 40 milímetros de espesor desde la proa hasta la torre 1; de 25 milímetros la parte plana desde esta torre hasta la 4; de 50 milímetros desde la torre 4 hasta el mamparo acorazado del codaste; y, por último, en las caídas hacia los costados tiene un espesor de 30 milímetros.

Todas estas cubiertas, cuando pasan de 25 milímetros, están formadas por dos planchas superpuestas colocadas de modo que unas cubren las juntas de las otras.

Todas las escotillas y lumbreras abiertas en la cubierta alta, llevan por su parte baja tapas de corredera del mismo espesor que ella. Las escotillas abiertas en la cubierta principal y protectora, en las partes que van protegidas, llevan tapas de cierre estanco del mismo espesor que aquéllas con contrapesos para facilitar su manejo.

Todos los orificios practicados en esta cubierta y por los cuales tiene que pasar aire o humo por cuya razón no se pueden cerrar con tapas de plancha, tales como lumbreras de máquinas, tomas de ventilación, paso de la chimenea, etc., etc., se cierran con parrillas formadas por llantas de 12 milímetros de espesor y 15 centímetros de altura y que van colocadas verticalmente separadas entre sí 7 centímetros.

En la cubierta alta el guardahumos de la chimenea está protegido por un guardacalor formado con planchas de 25 milímetros de espesor.

Torres de mando y observación.—Sobre el puente de proa va instalada la torre de mando formada por placas de acero Krupp cementado de 250 milímetros de espesor. Con techo de 50 milímetros y desde el piso de esta torre hasta la cubierta principal, baja un tubo blindado de 1,10 metros de diámetro y de un espesor de 150 milímetros hasta la cubierta alta y de 75 milímetros desde ésta a la protectora.

Sobre el puente de popa va la torre de dirección del tiro formada por placas de 150 milímetros de espesor con techo de 35 milímetros y desde su piso hasta la cubierta alta, baja un tubo de 50 centímetros de diámetro y 75 milímetros de espesor; desde esta cubierta a la principal el tubo es de menor espesor.

Estas dos torres no tienen puerta alguna en su superficie lateral y el acceso a ellas se verifica en la de proa por un orificio con tapa blindada en su techo y por una escala que por dentro del tubo conduce a ella desde la estación central de gobierno y tiro y en la de popa, por un orificio que hay en su suelo.

En las cofas va, en cada una de ellas, una torre de 25 milímetros de espesor, con techo de igual grueso, para los telémetros.

Plataformas.—Por debajo de la protectora las cubiertas no son continuas, sino que están interrumpidas en la medianía próximamente del buque para dejar sitio a las cámaras de máquinas y calderas que ocupan, las primeras, desde el mamparo 144 al 172 y las segundas desde el 95 al 133. Los baos sobre que descansan estas

cubiertas, están fijos por sus extremos a consulas firmes a los mamparos de explosión.

Estas cubiertas son: la plataforma alta y la plataforma baja que corren desde el mamparo 10 hasta el 95 y desde el 133 al 144. Por la popa del mamparo 144 y hasta el 192 las plataformas están a distinto nivel de las de proa y desde el mamparo 192 hasta el codaste, hay sólo una de estas plataformas.

Al espacio entre el forro interior y la plataforma baja, se le llama en estos barcos bodega.

Al nivel de la plataforma alta, y adosados al mamparo de explosión hay, a cada banda, un callejón que va desde el mamparo 95 al 133. Entre los mamparos 144 y 142 y entre los 172 y 174, quedan formados, también sobre la plataforma alta, unos callejones transversales, y, por último, existe otro central que va desde el mamparo 144 al 172, uniendo entre sí aquellos dos. Estos callejones se llaman de canalizaciones por ser destinados al tendido de cables eléctricos, tubería de las torres, varillas de transmisión del servo, de los telégrafos entre el puente y la máquina y entre máquina y calderas.

Además de éstos, hay entre los mamparos 133 y 144, y en el sentido longitudinal, otros de mayor anchura por donde pasan los tubos de vapor que van de máquina a calderas. En estos callejones y en los anteriores van las puertas de escape que, en su parte alta, tienen las carboneras bajas y desde las cuales se baja a ellas por unas escalas adosadas al mamparo de explosión. Las carboneras bajas, entre los mamparos 144 y 172, no tienen las puertas de escape a la altura de las otras, sino que el escape de ellas es por unas escalas firmes al mamparo 158 que conducen a unas escotillas abiertas en la protectora, dentro de una exclusa formada en la carbonera alta con puerta de escape en el mamparo de ésta.

Por unas puertas estancas de charnela que hay en el mamparo 92 se pasa de la parte de proa de la plataforma alta a los callejones laterales y éstos a los pasillos para tubos de vapor, por otras idénticas a las anteriores abiertas en el mamparo 133. De aquí se entra en el callejón transversal, entre los mamparos 142 y 144, por unos orificios de forma de registro practicados en los mamparos que lo limitan en el sentido transversal y que por estar debajo de los tubos de vapor es necesario arrastrarse para poder pasar por ellos. De este callejón se pasa al central por una puerta estanca en el mamparo 144 y de éste al transversal de popa por otra puerta igual a la anterior en

el mamparo 172. A este callejón transversal conduce una escotilla que hay en la cubierta protectora a proa y estribor de la torre 4. En el mamparo 174 hay una pequeña puerta estanca que comunica este callejón con el pañol de pólvora de la torre 4 y tiene por objeto poder servir por ella a las piezas de 101 milímetros las cargas que en ese pañol van almacenadas.

Además de las carboneras bajas de que hemos hablado hay entre los mamparos 92 y 95 y entre los 133 y 136 otras carboneras transversales que aislan las cámaras de calderas de los pañoles de municiones de las torres 2 y 3 que, como se ve en los planos, están al lado de aquéllas.

Estas carboneras no corren de babor a estribor entre los mamparos de explosión, sino que la primera se detiene antes de llegar al mamparo de estribor y la segunda antes de llegar al de babor. Desde ellas hasta esos mamparos hay unos espacios aisladores, convenientemente ventilados, que separan los pañoles de municiones de las torres 2 y 3 de las cámaras de calderas.

La primera de ellas tiene dos puertas de escape abiertas en el mamparo de proa de la cámara de calderas de proa cerca de su techo y por la parte de fuera de los ventiladores; la segunda, tiene una sola que está abierta en el mamparo de popa de la cámara de calderas de popa cerca de su techo y por la parte de fuera del ventilador de estribor.

La cámara de máquinas tiene por su parte de proa los pañoles de municiones de la torre 3 y los de 101 milímetros, y por la de popa, los de la torre 4. Para evitar que pase mucho calor a estos pañoles hay formados entre los mamparos 144 y 142 y entre los 172 y 174 unos espacios aisladores debidamente ventilados. Con el mismo fin, el pañol de pólvora de 101 milímetros va separado del pasillo de babor para paso de tubos de vapor, por otro espacio aislador. Todos los pañoles de pólvora llevan un forro de madera separados unos 10 centímetros del mamparo, y el espacio que queda entre los dos va relleno con corcho triturado que es muy mal conductor del calor; los pisos y techos van también forrados de madera y entre esta madera y el hierro va colocado corcho en plancha, todo ello con objeto de conseguir que pase a ellos la menor cantidad posible de calor.

Bodega.—En la bodega van instalados pañoles de víveres, de proyectiles de las torres, de municiones de artillería ligera y armas

portátiles, y pañoles del Contramaestre, Condestables, Armero y Maquinista.

Plataforma baja.—En la plataforma baja van instalados pañoles de víveres, de municiones de 101 milímetros, de pólvora de las torres y otros.

Escotillas en la plataforma baja.—En esta cubierta se encuentran las escotillas siguientes: Por la cara de proa del mamparo 22, y a crujía, un registro estanco que da al tanque de estiva de proa; por la de popa de este mamparo, y algo a babor, hay una escotilla que conduce al pañol de vino y por la de popa del mamparo 36, y a estribor, hay otra que lo hace al de galleta.

Por la cara de proa del mamparo 70 hay tres: una, a crujía, en el pañol de pólvora de la torre 1, para embarque de proyectiles en su pañol, y una a cada banda dentro ya de los pañoles de víveres de clases, que conducen a los de la marinería.

A la altura de la cuaderna 88, a crujía, y en el pañol de pólvora de la torre 2, existe una escotilla que es la de embarque de proyectiles en su pañol.

En el piso del espacio de aire entre los mamparos 133 y 134 se encuentra un registro, con cierre estanco, que conduce al espacio de aire entre los mismos mamparos en la bodega y en el piso del comprendido entre los 142 y 144 hay dos que van al espacio de aire en la bodega.

A estribor, por la cara de proa del mamparo 142, y en el pañol de pólvora de la torre 3, hay una exclusa con una puerta estanca y otra de madera que da acceso a la escotilla de embarque de proyectiles de esta torre.

En el piso de los pañoles de pertrechos existen unos registros que conducen a los compartimientos que hay debajo.

Plataforma alta.—En esta cubierta van instalados: pañoles de jarcias, de maestranza y de patatas, a proa; dos de pertrechos, dos del Maquinista y uno de guardiamarinas, a popa; máquina del cabrestante; despensa, aljibes de agua dulce de proa, máquina refrigeradora, cámara frigorífica, central telefónica, cámara de dinamos, bombas compresoras de agua y aire para las torres, servo-motor, gobierno a mano, tornillo del timón, las seis bombas eléctricas de 50 toneladas para achique y contraincendios, etc., etc.

Escotillas en esta cubierta.—Por la cara de proa del mamparo 22 hay una escotilla que conduce al pañol de jarcia; en la

parte de más a proa, y a babor del compartimiento de la máquina del cabrestante, hay otra que da al pañol del carpintero y a popa del mamparo 36, a estribor, se encuentra una tercera que conduce al pañol de harina y galleta.

A crujía, entre los mamparos 61 y 70 hay dos; la de más a proa da a una exclusa que da acceso al pañol de proyectiles de la torre 1 y la otra es la de bajada al pañol de pólvora de la torre y al mismo tiempo de embarque de municiones.

En el espacio comprendido entre los mamparos 74 y 81, hay cuatro escotillas, una a crujía, que conduce al antepañol de municiones de 101 milímetros; otra a estribor adosada al mamparo de la compresora hidráulica, que da a una exclusa que baja al pañol de municiones de armas portátiles, y otras dos, a babor, adosadas también al mamparo de la compresora hidráulica, que dan a exclusas que bajan: la de proa, al pañol del Condestable y Armero, y la de popa, al de municiones de 76 y 42 milímetros.

En el rincón formado a estribor por el mamparo 95 y la carbonera transversal, existe una escotilla que da acceso a la exclusa que baja al pañol de proyectiles de la torre 2 y un registro que conduce al espacio de aire.

Por la cara de popa del mamparo 133 y dentro del pasillo para paso de tubos de vapor, hay un registro estanco por el que se entra en el espacio de aire que hay en la plataforma baja entre los mamparos 133 y 134.

Por la cara de proa del mamparo 144, y a babor, hay un registro; éste y otro que hay dentro del callejón, dan al espacio de aire de la plataforma baja entre los mamparos 144 y 142.

En el callejón transversal de popa existe otro registro estanco por el que se entra en el espacio de aire que hay debajo.

En los pañoles de pertrechos, y a popa de ellos, existen en cada uno una escotilla por la que se pasa a los de la plataforma inferior.

En los pañoles del Maquinista y en los compartimientos del gobierno a mano, servo-motor y tornillo del timón hay registros para entrar en las celdas de fondo que hay debajo de sus pisos.

Cubierta protectora. —A cada banda de la cubierta protectora, entre las cuadernas 84 y 176, van las carboneras altas. Cada una de las cuales tiene una puerta de escape estanca. Formados dentro de estas mismas carboneras hay, a la altura de la cuaderna 127, dos pañoles de urgencia para municiones de 101 milímetros, y más a

popa, a estribor, un compartimiento para un termo-tanque. En esta cubierta se encuentran también: pañoles, cajas de cadenas, estación central de tiro y gobierno, calabozos, lavatorios de Condestables, Maquinistas, operarios mecánicos y Fogoneros, un secadero de ropa, un compartimiento para la dinamo de puerto, el taller de la máquina, la cámara de ventiladores; y a popa del través acorazado hay instalados pañoles para la plana mayor del buque y el motor eléctrico del cabrestante de la toldilla.

El resto de esta cubierta está destinado a alojamiento de la dotación.

Escotillas en la protectora.—Por la cara de proa del mamparo 10, y a crujía, hay un registro con tapa estanca que da acceso al tanque del pique de proa; a proa del 22, y también a crujía, hay una escotilla que conduce al pañol de jarcias.

Por la cara de popa del mamparo 35 existe otra escotilla que baja a la despensa.

A proa de la torre, a crujía, hay dos registros estancos por los que se entra a los aljibes de agua dulce.

Entre los mamparos 35 y 70, y cerca de las amuradas, se encuentran a cada banda tres pequeñas escotillas que dan acceso a los espacios comprendidos entre las caídas que hacia los costados hace la cubierta protectora y las plataformas que están en prolongación de su parte plana; en estos espacios se encuentran (marcados de puntos en el plano) los registros estancos de los compartimientos laterales entre los mamparos 36 y 70 y desde los cuales se baja a ellos por unas escalas fijas a los mamparos que los limitan.

Entre la torre 1 y el mamparo 70 hay, a crujía, dos escotillas; la de más a proa conduce a la bomba B de achique y contraincendios a la máquina refrigeradora, cámara frigorífica y pañoles de Maestranza y patatas; la de más a popa es de embarque de municiones a los pañoles de la torre 1.

Por la cara de proa del mamparo 70, y a cada banda, existe una escotilla que da a la exclusa de bajada a los pañoles de víveres de clases, y por la de popa, y a babor de la estación central de tiro, hay una que conduce al compartimiento donde está instalada la central telefónica, y más a popa de ella otra por la que se baja a la cámara de dinamos. De través con ésta, y a estribor, se encuentra una tercera que da acceso a una exclusa que conduce al pañol que en la bodega tiene el Contramaestre.

A la altura de la cuaderna 76 hay, a cada banda cerca de la amurada, una escotilla que da acceso a los espacios comprendidos entre las caídas de la protectora y la plataforma, prolongación de su parte plana. Dentro de estos espacios están los registros estancos de los compartimientos laterales entre los mamparos 70 y 84.

A crujía, y a la altura de la cuaderna 87, se encuentra una escotilla que da a una exclusa que baja al pañol de pólvora de la torre 2; sirve también para embarcar las municiones a esta torre.

Al fondo del lavatorio de fogoneros hay una puerta que da a las exclusas de bajada a las cámaras de calderas, siendo ésta la única entrada a ellas que hay en esta cubierta.

A la altura de la cuaderna 134, a crujía, hay una escotilla que conduce al pañol de municiones de 101 milímetros, y más a popa de ésta hay otras dos que dan a unas exclusas que bajan a los pañoles de pólvora y proyectiles de la torre 3. De estas dos escotillas la de estribor es también de embarque de municiones.

Por la cara de popa del mamparo 144 hay dos compartimientos en los cuales van instalados unos ventiladores para las cámaras de máquinas; en cada uno de ellos hay una escotilla de bajada a ellas; otras dos escotillas de bajada a máquinas están en la cámara de ventiladores.

A cada banda de la torre 4, y por la cara de proa de los traveses acorazados, hay a estribor dos escotillas, de las cuales la de más a popa da al compartimiento de la bomba E de achique y contraincendios, y la de más a proa al callejón transversal de canalizaciones de popa, y a babor una que conduce al pañol de Guardiamarinas.

Por la parte de popa de la torre 4 hay cuatro escotillas, dos a crujía que conducen a los pañoles de municiones de esta torre, y una a cada banda, por la cara de proa del mamparo 192, que lo hacen a los pañoles de pertrechos.

En el baño de proa de Oficiales y en el Detall existen unos registros por los que se entra a unos pequeños compartimientos que hay por la proa de los aljibes de agua dulce. Debajo de las literas de los camarotes números 31, 35, 30 y 28, hay unos registros por los que se entra en los aljibes de agua dulce.

Por la parte de popa del mamparo 192, y abiertas en la cubierta media, se encuentran: en el rincón que forman a babor este mamparo y el cuarto de cronómetros una escotilla que da a una exclusa que baja al compartimiento del gobierno a mano; cerca de los camarotes

22 y 27 otras que conducen: la de babor al pañol del Almirante y la de estribor al de Guardiamarinas; a crujía, y por la popa del cuarto de cronómetros, otra que da al compartimiento del motor del cabrestante y al pañol de ácidos; a la altura de la cuaderna 204 se encuentra una tercera que conduce a otro pañol del Almirante y a dos de Jefes, y una exclusa con su puerta estanca para escape y ventilación del compartimiento del servomotor; por último, más a popa de ésta hay otra que conduce a los pañoles de Oficiales, Contador y Contramaestre.

Cubierta principal.—Esta cubierta es en la que van instaladas las casamatas para los veinte cañones de 101 milímetros, la telegrafía sin hilos, alojamientos de la dotación, enfermería general, enfermería de infecciosos, una sala de operaciones, retretes de la marinería, clases, cocinas, panadería, etc.

Las casamatas están formadas por mamparos verticales de 15 milímetros de espesor que corren paralelos al costado entre los traveses de popa y proa de la batería de 101 milímetros. Cada casamata tiene una puerta de charnela también de 15 milímetros de espesor.

Escotillas en esta cubierta.—Una por la cara de proa del mamparo 10 que da al pañol de arena, y otra la cara de proa del 22 que conduce al de pinturas; por la cara de popa del 22 lleva a babor otra que conduce al pañol de lonas y a crujía una puerta estanca que da acceso a una exclusa para escape y ventilación del compartimiento de la máquina del cabrestante.

Entre las cuadernas 32 y 34 se encuentran las bocas de las cuatro cajas de cadenas tapadas con cuarteles de madera; después hay todas las escotillas, cuyas escalas llevan puestas en los planos *baja*, y todas las cuales conducen a la cubierta protectora.

La escotilla que está en el rincón que forman la sala de operaciones y el camarote del Condestable; la que hay dentro de la camareta de Maquinistas por la cara de proa del mamparo 88; la que está en el rincón formado a estribor por el mamparo 144 y el lavatorio de Guardiamarinas y la que hay por la cara de popa de la torre 4 son escotillas para embarque de municiones de las torres 1, 2, 3 y 4 respectivamente.

A la altura de la cuaderna 77, frente a las puertas de las casamatas 1 y 2, hay unas puertas que dan a las exclusas de escape y ventilación de los compartimientos donde están instaladas las compresoras hidráulicas para las torres. Estas son las únicas entradas que estos compartimientos tienen.

Hay casamatas que tienen tres cañones y otras que tienen dos. En las primeras, y adosadas al mamparo de crujía, hay dos escotillas, y en las segundas, una sola. Estas escotillas son para subir por medio de unos lanteones sin fin, provistos de ganchos, y pasados por unas poleas firmes al techo de la principal y al piso de la protectora, las municiones, que a brazo, se traen desde el lugar de esta cubierta en donde las echan los ascensores eléctricos, que las suben desde los pañoles hasta el pie de estos lanteones.

A la altura del mamparo 119, a babor, y a la del 108, también a babor, y cerca del mamparo del guardacalor, hay unas puertas estancas que dan a la exclusa de bajada a calderas. Esta exclusa conduce a las camaras de calderas de popa y proa y se entra también en ella desde la protectora por la puerta que hay al fondo del lavatorio de Fogoneros.

Desde la cubierta principal se puede, además, bajar a calderas por otros dos sitios; a la cámara de calderas de popa por una exclusa cuya puerta está por la cara de proa de la caja de ventilación de calderas, formada entre los mamparos 30 y 33, y a la de proa, por otra exclusa cuya puerta está al lado de la del lavatorio de marinería y a babor de ella. Desde esta cubierta se baja a las cámaras de máquinas por unas escotillas que hay en unos compartimientos situados entre los mamparos 144 y 152.

El costado de esta cubierta, desde la cuaderna 70 para proa y desde la 156 para popa, no sigue el perfil del casco sino que tiene unos entrantes con el fin de poder disparar por caza y retirada los cuatro últimos cañones de la batería de 101 milímetros.

Cubierta alta.—En esta cubierta van los cabrestantes de popa y proa, dos barbotines para levar las anclas, chigres de vapor para izar los botes y eléctricos para el carboneo, los cañones para saludo y desembarco y calzos para los botes que van estivados sobre ella.

Escotillas en esta cubierta.—A proa una pequeña que da al pañol de cal y arena, sigue después una grande que es la que baja a los retretes de clases y marinería y las demás que se ven en el plano.

A esta cubierta salen las tomas de todos los ventiladores y termotanques, así como también desembocan los tubos y cajas de ventilación natural, pudiendo ser cerrados tanto estos conductos como las escotillas y lumbreras en ellos situados, herméticamente, haciendo la cubierta completamente estanca.

Correspondiéndose con las escotillas de embarque de municiones de las cubiertas inferiores hay otras en ésta, las cuales tienen a su lado un pescante en el que se guarne un lanteón de alambre para echar abajo las municiones.

En esta cubierta están las bocas de todas las carboneras que se corresponden con otras que hay en la cubierta principal; estas bocas son, en total, 28. Están cerradas con tapas de hierro encastradas a bayoneta, pudiendo sustituirse por otras de cristal con objeto de dar luz a la cubierta principal.

Además de las bocas de carboneras hay en esta cubierta practicados otros orificios para poner tapa de cristal.

Próximamente en el centro del barco lleva adosados al costado unos conductos para echar las cenizas al mar. El de más a popa, que es el de estribor, corresponde a las calderas de popa y el de babor a las de proa.

Sobre esta cubierta se levantan unas superestructuras que sólo cogen parte de la manga del buque, con objeto de no impedir los tiros en caza y retirada de las torres 2 y 3; la de proa tiene cuatro cuerpos y la de popa tres.

En el cuerpo bajo de la de proa van instalados pañoles; en el segundo, los camarotes de mar del Almirante, Comandante y un cuarto para cartas; en el tercero, la torre de mando a la cual se entra por un orificio que hay en el piso, a crujía, del puente de navegación, y el cuarto, es el puente de navegación que tiene unos apéndices a las bandas, que es necesario abatir cuando hace fuego la artillería gruesa. Sobre este cuerpo va la caseta de derrota.

El cuerpo bajo de la superestructura de popa está dividido en cinco partes: las laterales son las cajas por donde exhustan los ventiladores de popa de las cámaras de máquinas; la del medio, biblioteca, y de las otras dos, la de estribor está destinada a cuarto de guardia y la de babor a la guardia militar. En el siguiente piso hay tres departamentos, que son: capilla, el de estribor; guardabanderas del Estado Mayor, el de babor, y el del centro, disponible. Sobre el tercer piso va la torre de observación del tiro; la entrada a esta torre es por un orificio en su piso y al cual conduce una escala que hay en el departamento central del segundo cuerpo.

En el centro de la cubierta se levanta otra superestructura de menos anchura que las anteriores en el sentido de la manga, que es el guardacalor de la chimenea y de ésta arranca la única que el barco

tiene. Esta chimenea está formada de hiladas de planchas de acero de 18 milímetros de espesor menos la última que es de 5 milímetros, el objeto de hacerla de plancha tan gruesa es evitar que se deforme con el rebufo de los disparos de los cañones de las torres 2 y 3. Esta chimenea tiene por la banda de babor dos tubos de desahogo y uno por la de estribor; el de popa de babor es para exhaustar a la atmósfera y los otros son de desahogo de las válvulas de seguridad.

En la base de esta chimenea se reúnen las cajas de humos que suben de todas las calderas. Por la cara de popa del guardacalor hay un compartimiento dividido en dos; el mayor es cocina de marinería y el otro de Contramaestres. Sobre este guardacalor hay un aljibe por la cara de proa y tres por la de popa; dos de ellos son para agua dulce y los otros para agua salada para servicio de retretes.

El buque lleva dos palos de trípode. Los palos tienen su carlinga en la cubierta protectora y los bordones en la principal. En la unión de los tres hay en cada palo unas mesetas sobre las cuales descansan las torres para los telémetros, y a las que se puede subir, bien por unas escalas que hay dentro de los palos entrando por un orificio que tienen en la protectora o por unos pasos de hierro que por el exterior llevan los bordones. Después de estas mesetas llevan mastelero y mastelerillo, cuyas burdas y estays, provistos de aisladores, se afirman a los extremos de las consolas sobre que descansa la cofa y que sobresalen de ella con objeto de dar más abra a las jarcias.

El palo de proa, por su cara de popa y el de popa por la de proa, llevan cada uno una pluma para izar y arriar los botes.

Además de estas plumas va dotado el barco de dos portátiles de madera que se pueden instalar en seis sitios a cada banda de la cubierta y que sirven para meter las escalas, carboneo, embarcar víveres, municiones, equipajes, etc.

De través con la chimenea, van a cada banda dos pescantes para los botes salvavidas, y otros dos en cada aleta para las canoas. Estos pescantes, con objeto de que permitan el juego de la artillería de las torres, se pueden rebatir a la altura de la regala. En cada amura, y por debajo de la regala, lleva dos pescantes para colgar en puerto el chinchorro y la ballenera.

La cubierta lleva los candeleros necesarios para pasamanos y toldos, siendo todos ellos rebatibles.

Por último, por la cara de proa de la torre de proa lleva un rompeolas de unos 75 centímetros de altura.

En el costado, y entre las cuadernas 50 y 212, corre una meseta sobre la que se aferra la red contra torpedos. Más abajo de esta meseta van firmes los tinteros para los tangones, cuyas cabezas, cuando están abatidos, van trincadas a la meseta.

El barco lleva una quilla de balance a cada banda entre las cuadernas 82 y 160, y cuya anchura varía desde ser 90 centímetros en su parte más ancha hasta ser 22 centímetros en sus extremidades.

Armamento.—Ocho cañones Vickers de 30,5 y 50 calibres, montados dos a dos en cuatro torres, y veinte cañones Vickers de 101 milímetros y 50 calibres en batería. Las alturas de estos cañones sobre la flotación en carga normal y los sectores de tiro, son los siguientes:

	Altura sobre flotación normal.	Sector de tiro.	
		Er.	Br.
Torre 1	7,80	140°	140°
Torre 2	7,50	180°	93°
Torre 3	7,40	93°	180°
Torre 4	6,90	140°	140°
Cañones de 101 milímetros	3,97	120°	

Además, lleva sobre las torres de popa y proa un cañón Vickers de 42 milímetros, cuya puntería vertical va conectada a la del cañón izquierdo de la torre, de modo que, al apuntar este cañón, se apunta también el cañón pequeño.

Lleva, además, dos ametralladoras de calibre de fusil y dos cañones de desembarco Vickers de 75 milímetros.

Proyectores.—Lleva seis de 75 centímetros de diámetro, dos en cada puente y uno en una meseta, que lleva cada palo debajo de la cofa que se manejan a distancia; los del puente de proa, desde el puente bajo; el del palo, desde encima de la caseta de derrota, y los del puente de popa y palo de popa, desde este puente.

CAPÍTULO III

Inundación y achique.

(Color de la tubería: Verde).

Las instalaciones en estos buques para el achique e inundación, son completamente distintos de las de todos los buques grandes que en la actualidad prestan servicio en nuestra Marina, siendo de igual sistema que en los buques de tipo «Dreadnought».

No tienen colectores, ni principal ni auxiliar, y tanto el achique como la inundación, sea de compartimientos estancos del doble fondo, sea de pañoles de municiones, carboneras y sus dobles fondos, se hace por secciones completamente independientes unas de otras; estando encomendado el primero a seis bombas centrífugas de 50 toneladas por hora, movidas por motores eléctricos de 20 caballos, instaladas una en cada sección y a seis bombas de vapor sistema Weir, de 50 toneladas por hora, situadas dos en cada cámara de máquinas y una en cada cámara de calderas que achican sus sentinas y dobles fondos.

Por consiguiente, la capacidad total de achique del sistema es de 50 toneladas multiplicados por 12 (bombas), o sea igual a seiscientas toneladas por hora, y como las bombas circulatorias de los condensadores no están dispuestas para achicar de la sentina, resulta esta una cantidad insignificante dado el tonelaje del buque, por lo que se comprende que su flotabilidad, en caso de avería, está sólo encomendada a su numerosa división estanca; quedando como misión principal de estas bombas el achique de los dobles fondos, cuando se inundan a voluntad con objeto de producir aumento o diferencia de calados, o de corregir escoras.

Este sistema parece ofrecer más garantías de seguridad que el que se seguía en los buques anteriores al «Dreadnought» en los que

todas las bombas del buque, incluídas las circulatorias, con una capacidad total de achique de 7.100 toneladas por hora, podian achicar a través de un colector que recorría el buque de popa a proa, cualquier compartimiento; pues si suponemos una avería en la obra viva cuyo orificio sea de medio metro cuadrado de área y que esté a cuatro metros por debajo de la flotación, produce una vía de agua de 7.920 toneladas por hora y a pesar de ser esta avería relativamente pequeñas, las bombas serían incapaces de sostener el buque a flote si no fuese por su división estanca la cual no podía ser tan eficaz como si las distintas secciones del buque, en vez de estar comunicadas por un colector, fuesen completamente independientes unas de otras como lo son en estos buques.

Sin embargo, si en ellos la avería ocurriese en la cámara de máquinas o calderas, quedarían inutilizados para su propulsión los aparatos en estas cámaras encerrados, al paso que si hubiese un colector que sólo comunicase entre sí las cámaras de máquinas y calderas y del cual pudiesen picar todas las bombas, incluso las circulatorias, una vez aplicado al orificio por fuera el pallete, las bombas de los compartimientos no inundados podrían achicarlo a través del colector y hacer bajar el nivel lo suficiente para poder remediar provisionalmente la avería, o por lo menos mejorar las condiciones marineras del buque para poder llevarlo a un puerto donde pudiese ser reparado.

Si nuestro crucero *Reina Regente* no hubiese tenido colector cuando frente al río Kert se le desprendió la tapa de un kingston de la cámara de máquinas de babor, le hubiera sido imposible ir a Cartagena, ya no sólo con sus máquinas como fué, sino que aun yendo a remolque, lo hubiera hecho en muy malas condiciones marineras.

La inundación de las distintas secciones se hace por medio de diez válvulas kingston instaladas una en cada cámara de máquinas y calderas y otra en cada una de las seis secciones en que el barco está dividido.

Para el estudio que vamos a emprender consideraremos el barco dividido en dos partes principales; la comprendida entre los mamparos 50 y 172, o sea en la extensión del doble fondo y las comprendidas entre estas cuadernas, la proa y la popa. A su vez consideraremos dividido el primero en otros dos; la parte de máquinas y calderas y aquella que corresponde a pañoles.

Secciones.—Hemos dicho que para achique e inundación se divide el barco en 10 secciones independientes: cuatro que corresponden a máquinas y calderas y seis al resto del buque. Estas últimas secciones las designaremos por la letra de la bomba en ellas instalada.

Sección	A.—	Comprende	desde el	mamparo	50 hasta proa.
Id.	B.—	Id.	íd.	íd.	50 al 70.
Id.	C.—	Id.	íd.	íd.	70 al 92.
Id.	D.—	Id.	íd.	íd.	134 al 144.
Id.	E.—	Id.	íd.	íd.	172 al 192.
Id.	F.—	Id.	íd.	íd.	192 a popa.

Cajas de válvulas de las bombas.—En cada sección, como se ve en el plano de la plataforma alta, hay una caja de válvulas de la forma que indica la figura 2. A, A′ y A″ son válvulas de corredera. Abriendo una de las válvulas A y las A′ y A″ y dejando el kingston cerrado, la bomba achica del doble fondo. Si cerramos A″ dejamos abiertas A y A′ y abrimos el kingston, el agua pasa por los tubos B al doble fondo, y, por último, si cerramos A y A′, abrimos A″ y el kingston, la bomba aspira del mar.

Válvulas de inundación y achique de 102 milímetros.—Estas válvulas son de la forma que se ve en la figura 3. La golilla *a b* se afirma a una canasta cilíndrica que va por la cara interior del forro exterior del buque con objeto de que al producir la aspiración no vayan a la tubería objetos extraños; la golilla *c d* se fija a la del tubo B de la figura 2 que viene de la caja de válvulas. En el interior lleva dos válvulas, una de charnela, A, que se abre de dentro a fuera y otra de asiento cónico, B, cuyo vástago va enroscado a la tapa, de modo que haciéndola girar sube o baja aquélla. Para asegurar la estanqueidad lleva su correspondiente prensa estopas.

Cuando después de abiertas las válvulas A, A′ y A″ (fig. 2) se hace funcionar la bomba, se produce el vacío en el tubo B y el agua que pueda haber en el doble fondo vence la válvula charnela y sube por él. En cambio si abrimos el kingston, cerramos la válvula A″ y abrimos las A y A′ el agua entra por él, baja por los tubos B y pasa a la válvula cerrando la de charnela. Si en este caso abrimos la válvula cónica por medio de su volante, el agua invadirá el doble fondo. Vemos, pues, que con esta válvula se consiguen los dos objetivos de achicar e inundar.

Al vástago de estas válvulas se le une varillas para poderlas manejar desde donde convenga.

A estas válvulas de inundación y achique les daremos números romanos a contar desde proa y de estribor a babor.

Kingstons.—Sabemos que la inundación se hace por medio de diez kingston que los designaremos por la letra o nombre de la sección en que están emplazados.

Estos kingston se componen (fig. 4) de dos partes: la alta, ó sea lá válvula propiamente dicha, y la baja, de forma de bocina, que la une al costado y que varía de forma, como se ve en los planos de las secciones transversales, según el lugar en que está instalada.

La válvula A es de asiento cónico y en su parte alta tiene un alojamiento donde se introduce la cabeza bombeada en que termina el vástago B por su extremo interior; este vástago es hueco y tiene una cabeza con dos salientes que se deslizan entre unas guías que lleva el puente C que hay encima de la tapa de la válvula. Por su parte alta interior va roscado en cuya rosca se atornilla el vástago D que pasa por el orificio de la cruceta y que tiene unos resaltes que lo imposibilitan de trasladarse verticalmente; este vástago D tiene su parte alta prismática.

Con esta disposición, al dar vueltas al vástago D se atornilla el B, y como aquél no puede subir ni bajar y éste no puede girar, tiene que trasladarse arrastrando consigo la válvula.

La parte baja, de forma de bocina, tiene golillas en sus dos extremos para fijarse al costado por medio de la baja y la alta ser unida a la golilla de la válvula.

En su parte inferior tiene otra golilla interior con el fin de fijar a ella, por medio de tornillos, una rejilla E para evitar el paso de sustancias extrañas. Cuando el barco entra en dique se quita esta rejilla y en su lugar se coloca un cubichete de bronce que tiene siete boquillas con objeto de atornillar en ellas las mangueras que vengan de la instalación contraincendios que el dique tenga.

La misión de los kingstons B, C, D y E que son de 229 milímetros de diámetro, es la de inundar los pañoles de municiones, teniendo en su parte baja, de forma de bocina, otra válvula K de 102 milímetros de la cual arranca el tubo C de la figura 2.

Los kingstons A y F son de 102 milímetros de diámetro y no tienen la válvula K, arrancando de ellos mismos el tubo C de la figura 2.

Los kingstons, para inundar las secciones de máquinas y calderas, son de igual forma que los A y F y de 150 milímetros de diámetro.

Bombas centrífugas de 50 toneladas para contraincendios y achique de los dobles fondos.— Estas bombas están formadas (figs. 5 y 6) por cuatro secciones unidas unas a otras por medio de tornillos que entran en las orejetas C (fig. 6), y las tapas de las secciones extremas lo están entre sí por pernos estays que pasan por las orejetas D y que contribuyen a unir unas a otras, haciendo el conjunto estanco.

Las secciones tienen un mamparo M con un orificio en su centro por donde pasa el eje y el núcleo de la siguiente rueda de aletas. En cada una de estas secciones va una rueda de aletas formada por dos diafragmas paralelos E y F entre los cuales van instaladas las ocho aletas que cada rueda lleva. El diafragma de la izquierda tiene un orificio *a b* en su centro y el de la derecha tiene otro más chico G con chavetero.

Las secciones van separadas unas de otras por unos diafragmas circulares N, con un orificio, también circular, en su centro y que se enchufan sobre el reborde H de la cara de la izquierda de la rueda de aletas; quedan sujetos, como se ve en I, entre las secciones encastrados por mitad en cada una de ellas.

Las ruedas van montadas sobre el eje que tiene una chaveta enteriza K en toda la extensión que ocupan. La última rueda de la derecha se apoya sobre el resalte que se forma en el eje al aumentar de diámetro y por su izquierda quedan aprisionadas por la tuerca L.

Este eje se apoya por su derecha en una chumacera de empuje con caminos de bola, dispuestos como se ve en la figura, para disminuir los rozamientos. Además de esta chumacera exterior el eje va guiado en los orificios centrales de mamparos M. Al salir el eje de la tapa de la bomba tiene un prensa estopas P. Por su extremo de la derecha se acopla al eje del motor eléctrico.

La figura 6 nos representa la bomba una vez quitada la tapa de la izquierda; en ella, E F es la rueda de aletas, M el mamparo que separa esta sección de la siguiente. Este mamparo tiene el orificio Q por donde el agua, despedida por las aletas de la rueda, pasa al otro lado de él después de haber recorrido el camino indicado por las flechas.

Al girar el eje, las aletas hacen la aspiración por el tubo A cuyo

extremo B va unido a la caja de válvulas representada en la figura 2, el agua penetra por el orificio *a b* de la primera rueda de aletas y en virtud de la fuerza centrífuga que adquiere, sale despedida hacia la periferia siguiendo el camino indicado por las flechas en la figura 6, pasando por el orificio Q al espacio entre el mamparo M y el diafragma N y como este diafragma tiene un orificio en su centro por el cual va enchufado en el reborde H del núcleo de la rueda siguiente, esta rueda la aspirará por su núcleo y despedirá hacia la periferia por un orificio idéntico al Q que hay en el mamparo M, pasando a la sección siguiente y así sucesivamente hasta salir por el tubo de descarga.

La tapa de la derecha lleva en su parte baja un orificio R al cual se le une un tubo que viene de la aspiración y que tiene por objeto refrescar los cojinetes.

Para achicar con estas bombas un compartimiento del doble fondo es necesario cebarla, para lo cual abriremos la válvula de aspiración del mar, las A y A′ de la figura 2 y un momento la válvula cónica de la de inundación y achique, con lo que el agua del mar llenará la bomba y el tubo B, desalojando el aire que en él haya; cerrando después la válvula de inundación se pondrá en marcha el motor de la bomba, abriendo, pero no del todo, la válvula de descarga al mar con objeto de que no se rompa la vena líquida y se maniobrará convenientemente esta válvula para que la aguja del manómetro no suba de 30 libras, se cerrará después poco a poco el kingston y una vez seguros de que la bomba pica, se abrirá más la descarga con lo cual la presión en la tubería bajará, manteniéndose la aguja del manómetro oscilando entre cero y cinco libras, cuando la bomba esté picando en buenas condiciones, el amperómetro de su motor marcará entre 50 y 55 amperes. Es muy recomendable no cerrar del todo la válvula de aspiración del mar, sino dejarla $^1/_4$ de vuelta abierta con objeto de tener siempre cebada la bomba, principalmente cuando va quedando poca agua en el compartimiento.

SECCIÓN B

(Véase planos plataforma alta (núm. 2) y baja, bodega, diametral y cuaderna 70.)

Comprende, como sabemos, desde el mamparo 50 hasta el 70. La cuaderna 58 es estanca, de modo que el doble fondo queda dividido longitudinalmente en dos.

Hemos dicho que desde el mamparo 50 al 172, y poco antes de llegar a la cuarta vagra, se levantan verticalmente hasta la protectora los mamparos de explosión y entre ellos y el forro exterior del buque quedan formados hasta la cuaderna 84 los compartimientos estancos laterales que no tienen achique ni inundación directa.

Inundación de pañoles de municiones.—(Tubería color carmín). - En el compartimiento lateral estanco de estribor y entre las cuadernas 66 y 68, está el kingston B de 229 milímetros de diámetro. De este kingston arranca un tubo del mismo diámetro que entra en el pañol de víveres de la bodega; allí se divide en dos, uno que sube y otro de 190 milímetros de diámetro primero y después de 150 milímetros que atraviesa el mamparo, pasa por los pañoles del Contramaestre y Armero, entra en el de víveres de babor, sube a la plataforma baja, recurba a popa y entra a inundar el pañol de cargas de 101 milímetros de babor. Antes de entrar en el pañol tiene una válvula de 150 milímetros que se maneja desde su vástago o desde la cubierta principal.

En el pañol de cargos del Contramaestre tiene este tubo un ramal de 102 milímetros de diámetro que sube a inundar el pañol de proyectiles de 101 milímetros. Antes de subir tiene una válvula que se maneja con un volante situado en el compartimiento de la bomba B.

El tubo que sube entra en el pañol de víveres de la plataforma baja y allí se divide en dos, cada uno con su válvula, que inundan, el de popa, que es de 150 milímetros, el pañol de cargas de 101 milímetros de estribor y el de proa, que es de 229 milímetros, recurva a babor e inunda el de cargas de 305 milímetros. Estas válvulas se manejan con un volante cerca de la misma o desde la cubierta principal al lado de la puerta de la casamata 1.

En el pañol de víveres de la bodega, arranca del tubo que viene del kingston otro delgado de 102 milímetros de diámetro, que va hacia proa y entra a inundar el pañol de proyectiles de 305 milímetros. Antes de pasar el mamparo tiene una válvula que se maneja con un volante que hay en la cámara de la máquina frigorífica adosados al mamparo que la separa del pañol de Maestranza.

Ninguno de estos pañoles tiene achique directo.

Inundación y achique de los dobles fondos.—En el compartimiento de la bomba B y adosados a los mamparos de popa y de babor, están respectivamente la caja de válvulas y la bomba B con su motor. De la caja de válvulas salen cuatro tubos;

de 102 milímetros de diámetro, los dos del medio bajan directamente pasando por las pañoles pólvora de 30,5 y por el del Armero (Nótese que no pasan por el pañol de proyectiles, porque el mamparo de popa de este pañol no es el 70, sino que es el 68) van a unirse el de estribor a la válvula VI, y el de babor a las VII, y achican o inundan el doble fondo comprendido entre las cuadernas 58 y 70, la quilla y la segunda vagra de cada banda.

Los tubos de los extremos de la caja de válvulas atraviesan el piso recurvan cada uno a su banda, pasando adosados al techo del pañol de cargas de 305 milímetros a entrar en el de víveres; bajan a las bodegas y en ellas van hacia proa próximos al mamparo de crujia y a la altura de la cuaderna 56 bajan a unirse, el de estribor, a la válvula IV, y el de babor a la V; achican o inundad el doble fondo comprendido entre las cuadernas 50 y 58, la quilla y la segunda vagra de cada banda.

Los dobles fondos entre la segunda y cuarta vagra se achican o inundan por medio de válvulas de corredera, que una vez abiertas ponen en comunicación estos compartimientos con los centrales. Consisten en placas de bronce que se deslizan por unas guías empernadas a las vagras y que una vez abiertas descubren un orificio de 102 milímetros que hay en ella; estas placas reciben movimiento por medio de un tornillo, uno de cuyos extremos está unido a ella, que se atornilla en una tuerca labrada en un puente que une las dos guías y su otro extremo termina en una parte prismática con el fin de que pueda ser unida a la varilla con que se maneja a distancia.

A estas válvulas les daremos números de proa a popa.

La válvula IV se maneja con el segundo volante a contar desde proa de siete que, en el compartimiento de la bomba B, hay adosados al mamparo de estribor.

La V con el tercer volante, la VI con el quinto y la VII con el cuarto. La válvula de corredera 1 con el primer volante, la 2 con el sexto, la 4 con el de proa de babor y la 3 con el de popa de babor.

Las varillas para manejar estas válvulas salen del doble fondo por los pañoles de víveres, suben hasta su techo adosados a los mamparos de crujia, atraviesan éstos y siguen adosados al techo del pañol de pólvora de 305 milímetros hasta que suben al compartimiento de la bomba B.

Toma del mar.—De la válvula de 102 milímetros que hay en la bocina que une al kingston al costado sale un tubo que sube y

pasando por el pañol de víveres y el de pólvora de 305 milímetros, adosado a sus techos se une a la caja de válvulas entre las dos de corredera.

Tanto esta válvula como el kingstón de inundación de pañoles se pueden manejar desde sus vástagos o desde la cubierta principal cerca de la puerta de la casamata núm. 1.

Del tubo que va desde la válvula de aspiración a la caja de válvulas de la bomba B y dentro del pañol de pólvora de 305 milímetros salen tres ramales más delgados. Dos de ellos atraviesan el mamparo 70, entran en el pañol de proyectiles de 101 milímetros, suben a la plataforma alta y entran en los tanques de las máquinas comprensoras para las torres, sirviendo para llenar estos tanques con agua salada; el tercero sube al compartimiento de la bomba B a unirse al tubo de aspiración de la bomba para servicio de retretes.

Descarga de la bomba al mar.—En el mismo compartimiemto lateral del kingston, a la altura de la plataforma alta y entre las cuadernas 68 y 70, está la válvula de descarga, que es de corredera, de la cual sale un tubo que atraviesa el pañol de víveres, el de pólvora de 305 mm. y sube al compartimiento de la bomba B a unirse a su descarga.

Esta válvula se maneja con el séptimo volante, es decir, con el de más a popa de los siete que hay a estribor en el compartimiento de la bomba B.

SECCIÓN C

(Véase planos plataforma alta (núm. 2) y baja, bodega, diametral y cuaderna 86.)

Comprende desde el mamparo 70 al 92 con los compartimientos estancos laterales desde el 70 al 84.

Inundación de pañoles de municiones.—En el compartimiento estanco lateral de babor, y entre las cuadernas 82 y 84 está el kingston C de 229 milímetros de diámetro. De este kingston salen dos tubos gruesos: uno de ellos, también de 229 milímetros de diámetro, sube a la altura de la plataforma baja, atraviesa el mamparo de explosión e inunda el pañol de pólvora de 305 milímetros. Antes de pasar el mamparo tiene una válvula que se maneja desde la cubierta principal o con un volante en su vástago.

El otro tubo grueso baja y atraviesa el mamparo por debajo de la plataforma baja, entra en el pañol del Condestable y se divide en

tres; uno que inunda el pañol de municiones de 47 y 76 milímetros; otro, que atraviesa este pañol e inunda el de municiones de armas portátiles, y el tercero, que va hacia popa a inundar el de proyectiles de 305 milímetros. Todos estos tubos, antes de atravesar los mamparos de los pañoles que inundan, tienen válvulas que se manejan con volantes en sus vástagos y, además, las dos primeras desde la principal y la tercera desde el compartimiento de la compresora de babor.

Ninguno de estos pañoles tiene achique directo.

Inundación y achique de los doble fondos.—En la cámara de dinamos, adosada al mamparo de babor, está la caja de válvulas con la bomba C y su motor. De esta caja de válvulas salen cinco tubos de 102 milímetros de diámetro; los dos de proa atraviesan la cubierta y entran en el pañol de pólvora de 305 milímetros; van hacia proa, recurvan hacia el centro del barco, atraviesan el mamparo de proa y bajan al pañol de municiones de 76 y 47 milímetros, y pegados a su techo van hasta el mamparo de proa desde donde bajan al doble fondo a unirse, el de proa, a la válvula VIII y el de popa a la válvula IX.

Los dos tubos siguientes bajan verticalmente al pañol del Condestable, recurvan hacia el centro y bajan adosados a la cisterna de desagüe de los compartimientos de proa instalada en este pañol y entran en el doble fondo a unirse, el de proa, a la válvula X y el de popa a la XI.

Las válvulas VIII y IX achican o inundan el doble fondo entre las cuadernas 70 y 84 y entre la quilla y la segunda vagra de cada banda. Los volantes para el manejo de estas válvulas y los de las de corredera en segunda vagra números 5 y 6, están en la cámara de dinamos pegadas al mamparo 84.

Las válvulas X y XI achican o inundan el doble fondo entre las cuadernas 84 y 92 y entre la quilla y la segunda vagra de cada banda. Los volantes para la maniobra de éstas y de las de corredera en la segunda vagra 8 y 9, están adosadas al mamparo de popa de la cámara de dinamos.

El quinto tubo de la caja de válvulas baja hasta el pañol del Condestable; allí recurva hacia el centro y se introduce en la cisterna que está instalada en este pañol y que tiene por objeto recoger el agua procedente de los colectores de desagüe. Antes de entrar el tubo en la cisterna tiene una válvula de retención y el extremo que

va dentro de la cisterna, una rejilla. Su objeto es achicar esta cisterna.

Toma del mar.—El kingston C, antes de su válvula, tiene otra chica de 102 milímetros de diámetro de la cual sale un tubo que sube, entra en el pañol de cargas de 305 milímetros, recurva hacia popa y sube a unirse a la caja de válvulas entre las dos de corredera, La válvula del kingston y esta válvula chica se manejan desde la cubierta principal o con un volante cerca de su vástago.

Descarga de la bomba C.—En el mismo compartimiento lateral del kingston, y entre las cuadernas 82 y 84 y a la altura de la plataforma alta, está la válvula de descarga. De ella sale un tubo que entra en la cámara de dinamos y se une a la descarga de la bomba. Se maneja esta válvula por medio de un volante que hay en el mamparo de explosión cerca del motor de la bomba.

Tanto en esta sección como en la anterior los tubos que pasan por los pañoles de pólvora no se ven por haber sido cubiertos por el forro de madera de que están dotados estos pañoles.

Desagües de algunos compartimientos entre los mamparos 50 y 92.—Las válvulas de desagüe tienen la forma que indica la figura 7. A es una válvula cónica que se maneja por medio del vástago C y sobre ella va una rejilla para evitar la interposición de substancias extrañas entre la válvula y su asiento. B es la válvula de retención de charnela. Estas válvulas van fijas a la cara baja del piso del compartimiento que desaguan.

Hay dos colectores de desagüe; uno a estribor y otro a babor. El de estribor empieza en el pañol de proyectiles de 305 milímetros de la torre 1 a crujía, pasa a estribor adosado al mamparo 50 por su cara de popa; entra en el de víveres de la bodega, pasa luego al del Contramaestre y al rebasar el mamparo 84 recurva a babor y va a la cisterna.

Desagüe de la barbeta de la torre 1.—A cada lado del piso de la barbeta arrancan unos tubos que bajan hasta el techo del pañol de pólvora, recurvan hacia proa, después a crujía a unirse en uno que baja al pañol de proyectiles y que a su vez se une al colector. Estos tubos tienen después de la salida de la barbeta una válvula de retención de charnela.

Desagüe de la barbeta de la torre 2.—El desagüe de esta barbeta se hace por un tubo que sale del piso de ella, entra en la carbonera, va hacia popa, atraviesa el mamparo 92 y el de explosión, entrando

en la cámara de calderas donde tiene una válvula de retención y desagua a la sentina.

Desagüe de la cámara de la máquina refrigeradora.—En el rincón de estribor a popa hay una válvula de desagüe que se puede manejar bien con un volante en su vástago, bien desde la cubierta principal. De esta válvula sale un tubo que se une al colector en el pañol de víveres.

Desagüe del compartimiento de la bomba B.—En su piso, y a popa, hay una válvula de desagüe que se puede manejar con un volante en su vástago o desde la cubierta principal y de la que parte un tubo que pegado al techo de los pañoles de pólvora y víveres va a unirse en este último al de desagüe del compartimiento de la máquina refrigeradora.

Desagüe del compartimiento compreso a hidráulica de estribor.—En el rincón de popa hay una válvula idéntica a las anteriores y de la que arranca un tubo que se une al colector en el pañol del Contramaestre, a popa.

Desagüe del tanque de la compresora de estribor.—Este tanque tiene en su fondo una válvula de desagüe que se maniobra con un volante que está adosado a su mamparo de popa y de la cual sale un tubo que se une al colector en el pañol del Contramaestre, a proa.

Desagües al colector de babor.—El colector de desagües de babor corre adosado al mamparo de explosión en el pañol del Condestable desde cerca del mamparo 70 hasta unirse a la cisterna. A él se unen los desagües de los compartimientos de la compresora hidráulica de babor y de su tanque, que tienen válvulas idénticas a los de estribor.

Desagües de los polines de las dinamos.—Además, por debajo del emplazamiento de las dinamos y adosado al techo del pañol de pólvora de 305 milímetros de la torre 2, corre un tubo al cual se unen los desagües de los polines de las dinamos. Este tubo se une al de desagüe de la cámara de dinamos que va a la cisterna y que tanto éste como el anterior no se ven por estar tapados con el forro del pañol.

Los demás compartimientos no tienen ni achique ni desagüe.

SECCIÓN D

(Véanse planos plataforma alta (núm. 2) y baja, bodega, diametral y cuaderna 136).

Comprende esta sección desde el mamparo 134 al 144.

Inundación de pañoles de pólvora.—En el pañol del Maquinista, y entre las cuadernas 136 y 134, está el kingston D de 229 milímetros. De este kingston sale un tubo de 229 milímetros de diámetro que sube, atraviesa la cubierta y entra en el pañol de pólvora de 305 milímetros de la torre 3. Antes de atravesar la cubierta tiene una válvula que se maniobra desde la cubierta principal o con volante cerca de su vástago.

Del tubo que sale del kingston arrancan otros dos; uno, de 102 milímetros que va hacia crujía, atraviesa el mamparo e inunda el pañol de proyectiles de 305 milímetros una vez abierta su válvula con un volante que está en la plataforma alta en el pasillo para tubos de vapor de la banda de estribor adosado al mamparo 144, y otro, más grueso, de 150 milímetros, que va hacia popa, y al llegar al mamparo 144 recurva hacia arriba, entra en el espacio de aire y al final de él, recurva a proa y hacia arriba penetrando en el pañol de cargas de 101 milímetros. Antes de recurvar tiene la válvula que se maneja desde la cubierta principal y con un volante en el callejón transversal. De este tubo sale otro ramal de 102 milímetros de diámetro que entra en el pañol de pólvora de 305 milímetros, sube al callejón de tubos de vapor, atraviesa el mamparo e inunda el pañol de proyectiles de 101 milímetros. Se maneja desde el callejón y el volante está en el suelo debajo de los tubos de vapor.

Estos pañoles no tienen achique directo.

Inundación y achique del doble fondo.—En el compartimiento que hay debajo de la barbeta de la torre 3 está la caja de válvulas y la bomba D con su motor. De esta caja salen cuatro tubos de 102 milímetros de diámetro que van cada uno a una válvula de inundación y achique, pues esta sección presenta la particularidad de que los dobles fondos entre la segunda y cuarta vagra tienen su achique e inundación independiente, no existiendo, por lo tanto, válvulas de corredera en las segundas vagras.

Los tres tubos de babor bajan por el espacio de aire, recurvan hacia la banda y después a popa, yendo a unirse el primero, a la válvula XIV; el segundo, a la XIII, y el tercero, a la XII.

El cuarto tubo baja verticalmente por el espacio de aire, y una vez en el doble fondo se une a la válvula XV.

Las válvulas XII, XIII y XIV se manejan por medio de tres volantes que hay en el callejón transversal de canalizaciones adosados al mamparo 144. La XV se maniobra con un volante que hay adosado

al mismo mamparo en el pasillo de babor para paso de tubos de vapor.

Toma del mar.—El kingston D, y antes de su válvula, tiene otra de la cual sale un tubo de 102 milímetros, entra por el mamparo 136 en la carbonera transversal, corre por dentro de ella hacia babor y sube a unirse a la caja de válvulas entre las dos de corredera.

Tanto la válvula del kingston como esta otra se pueden maniobrar desde la cubierta principal o con un volante en su vástago.

Descarga de la bomba D.—En el doble fondo de la carbonera de babor, y por la cara de proa de la cuaderna 134 y en su parte alta, está la válvula de descarga al mar. De ella sale un tubo de 102 milímetros que atraviesa el mamparo de explosión y va a unirse a la descarga de la bomba. Se maniobra por medio de un volante que hay en dicho mamparo.

Desagües en esta sección.—Del piso de la barbeta de a torre núm. 3 sale un tubo que atraviesa la protectora por dentro de la carbonera a la altura de la cuaderna 139; recurva hacia proa y después de atravesar el mamparo 133 y el de explosión baja adosado a él a desaguar en la sentina de calderas. Después de atravesar el mamparo 133 tiene una válvula de retención.

En el compartimiento donde está la bomba D hay una válvula de desagüe igual a la que hemos descritos al tratar de la sección C y cuyo tubo baja por dentro del espacio de aire entre los mamparos 133 y 135, atraviesa el primero y se une al que baja de desaguar la barbeta. Esta válvula se maneja por un volante en el mismo compartimiento o desde la cubierta principal.

El compartimiento de la dinamo de puerto tiene también tubo de desagüe con válvula de retención, que va a la sentina de calderas. A este tubo se une el de desagüe de los polines del motor de la dinamo (véase plano plataforma alta (núm. 1) y diametral).

Cámara de calderas de proa.

(Véanse planos bodega y cuaderna 122.)

En esta sección comprenderemos esta cámara con su sentina, el doble fondo desde la cuaderna 92 hasta la 114, la carbonera transversal entre los mamparos 92 y 95 y las laterales con sus dobles fondos entre las cuadernas 84 y 114. El doble fondo de esta sección

queda dividido en dos por la cuaderna estanca 104; además, como la cuaderna 92 es también estanca, divide el doble fondo de carboneras entre las 84 y 104 en dos partes.

El doble fondo de esta sección entre la quilla y la segunda vagra de cada banda, está destinado a tanques para agua de reserva de alimentación de calderas.

Inundación.—En el rincón de popa a estribor hay un kingston de 150 milímetros que se maniobra con un volante situado cerca de él y del cual sale un tubo que se une a una válvula de corredera de la que arranca otro que va a una caja de válvulas situada a estribor cerca del mamparo de explosión y de la cual salen cuatro tubos tres de ellos de 102 milímetros de diámetro con sus válvulos que se manejan con volante que hay encima y cerca de ellas; inundan, el de popa, el doble fondo de carboneras, el otro la carbonera y el de proa el doble fondo entre la segunda y cuarta vagra. El cuarto tubo que es de 150 milímetros no tiene válvula, pasa a babor y entra en otra caja de válvulas igual a la anterior y de la cual salen otros tres tubos de 102 milímetros con sus válvulas con idéntico objetivo.

El agua penetra por estas válvulas en los doble fondos y carboneras contiguas a sus cajas y de allí pasa a las de proa abriendo las válvulas de corredera de 102 milímetros que hay en las varengas y mamparos y que se manejan por medio de volantes situados en esta cámara de calderas y tanto ellos como el camino que siguen sus varillas, se ven con toda claridad en el plano de la bodega.

Achique.—Para este objeto hay en el rincón de popa, a estribor, una bomba Weir de 50 toneladas por hora que tiene tres aspiraciones: una al kingston, otra a la bolsa de la sentina y la tercera tiene boquilla para atornillar manguera.

De los doble fondos entre el centro y la segunda vagra y entre ésta y la cuarta suben unos tubos chupadores—marcados en el plano con el número 50—que terminan en válvula con boquilla para manquera. Tendiendo una manguera entre esta boquilla y la de la bomba, se puede achicar este doble fondo.

Las carboneras escurren las aguas por sus puertas, una vez abiertas, a la sentina y de allí la toma la bomba. Estas puertas son, como sabemos, estancas de corredera y se pueden maniobrar desde la cámara de calderas o desde la cubierta principal.

El achique de los doble fondos de carboneras se obtiene abriendo s válvulas de corredera que hay en las varengas con lo cual, y por

la pendiente que hacia el centro del barco tiene la vagra 4, corren todas las aguas hacia la varenga 114 y de allí por las válvulas de corredera 19 y 22 que hay en la cuarta vagra pasan al doble fondo entre ésta y la segunda de donde las toman las bombas.

La carbonera transversal no tiene achique ni inundación directo.

Cámara de calderas de popa.

(Véase planos bodega y cuaderna 122.)

Comprende esta sección: esta cámara, con sentina y doble fondo entre las cuadernas 114 y 134, la carbonera transversal entre las cuadernas 133 y 136 y las carboneras laterales entre las 114 y 144 con sus doble fondos.

El doble fondo de esta sección, entre las dos segundas vagras y entre las cuadernas 114 y 134, está también destinado a agua de reserva de alimentación.

En el rincón de proa, a babor, está el kingston y la bomba, y tanto la disposición de éstos como de las cajas de válvulas para inundar es, en un todo, idéntica a la de la sección de proa.

Las carboneras, en sus dobles fondos, tienen válvulas de corredera en los mamparos y varengas estancas que al inundar permiten el paso del agua de proa a popa, y cuando se trata de achicar corren las aguas hacia proa por la inclinación de la cuarta vagra y por las válvulas 23 y 24 que hay en ella por la cara de popa del mamparo 114, escurren al doble fondo de donde lo toman las bombas.

Todas estas válvulas se manejan por volantes situados en esta cámara.

Por su cara de popa la cuaderna 114 tiene dos válvulas de corredera 20 y 22 que sirven para que el agua de los tanques de reserva se pueda atravesar de los de una cámara de calderas a los de la otra. Estas válvulas se manejan por medio de volantes situados sobre ellas.

Las bombas de sentinas de calderas pueden descargar: al mar, para lo cual hay una válvula de descarga cerca del kingston; a una tubería para limpiar los tubos de calderas; al eyector de cenizas de su cámara y a la tubería de contraincendios.

Cámara de máquinas.

(Véanse planos bodega y cuaderna 158.)

Son dos, una a babor y otra a estribor con idénticas disposiciones y comprendidas entre los mamparos 144 y 172. La varenga 158 estanca divide sus doble fondos y carboneras en dos.

Inundación.—Entre las cuadernas 158 y 160 y cerca del mamparo de explosión está el kingston que es de 150 milímetros. De él arranca hacia popa un tubo de 102 milímetros de diámetro con su válvula, que baja a inundar el doble fondo entre las cuadernas 158 y 172. Hacia proa va otro tubo con una válvula de corredera y que se une a una caja de válvulas situada por la cara de proa de la cuaderna 158. De esta caja salen tres tubos de 102 milímetros: el de popa, inunda la carbonera, el del medio, su doble fondo, y el de proa, el doble fondo entre la segunda y cuarta vagra y las cuadernas 158 y 144. Los volantes para maniobrar estas válvulas están sobre el tecle detrás de la turbina de baja.

El agua pasa a las carboneras de popa y a sus doble fondos por las válvulas de corredera instaladas en los mamparos y varengan estancas.

En el doble fondo el agua entra en el comprendido entre la segunda y cuarta vagra; de allí pasa al central por las válvulas de corredera de 102 milímetros que hay en la segunda vagra y cuyos volantes de maniobra están: el de la de proa sobre el tecle cerca de las bombas de sentina, y el de la de popa sobre el tecle detrás de la turbina de baja.

Achique.—Adosadas al mamparo longitudinal hay en cada cámara de máquinas dos bombas Weir de 50 toneladas por hora entre las cuales hay una caja de válvulas E con cuatro tomas (fig. 6); además, cada bomba tiene una caja F con tres.

Del kingston arranca un tubo que al llegar cerca de las bombas se bifurca en dos, C y D, que se van a unir a la válvula del medio de las cajas F y F'; las válvulas de dentro de estas cajas se unen por medio de tubos a los de la caja E y de las otras dos de esta caja salen tubos que se unen a las bolsas de la sentina.

En la válvula de proa de la caja F' hay una boquilla para atornillar mangueras y en la de popa de la F hay una válvula de la cual arranca un tubo que va al túnel de la hélice con objeto de poder

achicarlo sin tener que subir a la bomba E; antes del asiento de la válvula tiene una boquilla para atornillar manguera.

Maniobrando convenientemente las válvulas podemos con cada una de estas bombas aspirar del mar, de la sentina, del túnel y de los doble fondos, tendiendo para esto último mangueras entre las boquillas de las cajas F y F' y las de las válvulas en que terminan los tubos chupadores que hay en cada doble fondo central (marcados en el plano con el número 50).

Estas bombas pueden descargar: a la tubería contraincendios por A, al mar por H y válvula de descarga K y a una manguera por B.

Abriendo las válvulas de corredera que hay en la segunda vagra pasa el agua por los doble fondos laterales a los centrales.

Las carboneras de esta sección escurren las aguas en las inmediatas de proa por las puertas estancas de corredera que hay en los mamparos 158, 144 y 134 y que se manejan desde la cubierta principal.

Los doble fondos de carboneras escurren las aguas en el doble fondo central por las válvulas de corredera en la cuarta vagra 45 y 37.

SECCIÓN A

(Véanse planos bodega, plataforma alta (núm. 2) y baja, cuaderna 28 y diametral.)

Esta sección queda dividida por los mamparos estancos 10, 22 y 36 en cuatro compartimientos; además, el comprendido entre los mamparos 36 y 50 tiene a cada banda, como sabemos, dos mamparos verticales estancos que llegan hasta la protectora. Entre estos mamparos y el forro exterior quedan formados dos compartimientos estancos laterales. Tanto estos dos compartimientos como el comprendido entre el mamparo 10 y la roda no tienen achique ni inundación directa, teniendo que hacerse en caso necesario por medio de mangueras y bombillos de mano.

En el compartimiento de la máquina del cabrestante está la bomba A con su motor eléctrico, caja de válvulas, kingston y válvula de descarga al mar.

El kingston se maneja también desde la cubierta principal y desde cerca de su vástago.

En los rincones de popa de este compartimiento hay dos bolsas con canastas donde van a escurrir todas las aguas que pueda haber en su piso.

De la caja de válvulas salen cinco tubos de 102 milímetros de diámetro; el de popa de todo va a achicar la bolsa de babor y el siguiente la de estribor; ambos, antes de entrar en dichas bolsas, tienen válvulas con volantes para su manejo.

Los otros tres tubos bajan, atraviesan el piso y una vez en el pañol del carpintero se separan. El de proa atraviesa el mamparo 22 y baja a unirse a la válvula de inundación y achique núm. 1 que se maneja con un volante que hay en el compartimiento de la máquina del cabrestante adosado al mamparo 22 y achica o inunda la parte comprendida entre las cuadernas 10, 22, el forro exterior del buque y el piso del pañol de cables, o sea, el tanque de estiva de proa.

El otro tubo va hacia popa, al llegar al mamparo 36 recurva a crujía y baja a unirse a la válvula II que se maneja por un volante que hay en el compartimiento de la máquina del cabrestante adosado al mamparo 36. Achica o inunda la parte comprendida entre las cuadernas 22, 36, el forro exterior del buque y el piso del pañol de vino.

El tercer tubo atraviesa el mamparo 36, llega hasta la cara de proa del 50 y baja a unirse a la válvula III que achica o inunda la parte comprendida entre las cuadernas 36 y 50, el forro exterior y el piso del pañol de galleta. Se maneja la válvula por un volante que está adosado al mamparo de proa de la cámara de la máquina refrigeradora.

Desagües.—A las bolsas que hemos dicho había en el compartimiento de la máquina del cabrestante desaguan las cajas de cadenas. La de estribor y las dos centrales lo hacen a la bolsa de esta banda y la de babor a la bolsa de babor. Estos tubos de desagüe tienen válvulas de retención de charnela y otras cónicas que se manejan desde la cubierta principal.

SECCIÓN E

(Véanse planos bodega, plataforma alta (núm. 2) y baja, cuaderna 186 y diametral.)

Comprende esta sección desde el mamparo 172 al 192. Entre estos mamparos se levantan, como sabemos, otros que van desde el fondo del buque, y en el sentido de la eslora, hasta la protectora; los compartimientos estancos que quedan formados entre ellos, el forro del buque y la cubierta protectora, no tienen achique ni inundación directa.

Inundación de pañoles.—En el pañol del maquinista que hay en la bodega, a estribor, por la cara de popa del mamparo 172, está el kingston E de 229 milímetros de diámetro que se maneja desde la cubierta principal y con un volante en el pañol de pertrechos. De este kingston sale un tubo del mismo diámetro que el que sube verticalmente y al llegar al pañol de pertrechos recurva a crujía, atraviesa el mamparo, va por debajo de las planchas del piso del callejón de canalizaciones transversal de popa y cerca del plano diametral recurva y entra al inundar el pañol de pólvora de la torre 4. Antes de atravesar el mamparo tiene una válvula que se maneja desde la cubierta principal y con un volante en el callejón transversal.

En este pañol, y antes de atravesar el mamparo, arranca de este tubo otro de 102 milímetros que baja al túnel, va hacia popa y a la altura del eje de la torre recurva a crujía y entra en el pañol de proyectiles. Su válvula está cerca del techo del túnel y se maneja con un volante en su vástago.

Estos pañoles no tienen achique directo.

Inundación y achique de los doble fondos.—En la cubierta protectora y en el rincón que a estribor forman la carbonera y la barbeta de la torre 4, hay una escotilla que da acceso a un pequeño compartimiento en cuyo mamparo de proa se halla instalada la caja de válvulas de la bombo E. Esta y su motor están adosados al mamparo de crujía.

De la caja de válvulas salen tres tubos de 102 milímetros de diámetro que bajan al pañol del maquinista y allí el de estribor atraviesa el mamparo del tünel y el de explosión, yendo a unirse a la válvula XVIII que se maneja desde la cámara de máquinas de estribor por medio de un volante que hay debajo del condensador auxiliar. Achica o inunda el pañol del maquinista.

Cerca del kingston está la válvula de descarga que es de corredera como todas, y que se maneja con un volante que hay cerca de ella.

El siguiente tubo atraviesa los mamparos de explosión, el túnel de babor y bajando, recurva después a unirse a la válvula XVII.

El tercer tubo baja y se une a la válvula XVI. Se manejan estas dos válvulas por unos volantes que hay en las cámaras de máquinas debajo de los condensadores auxiliares y sirven ambas para achicar o inundar los túneles.

Toma del mar.—El kingston E, y antes de su válvula, tiene otra de la que sale un tubo que sube y se une a la caja de válvulas entre las dos de corredera y esta válvula en el pañol de pertrechos se maneja desde la cubierta principal con volante.

Descarga de la bomba al mar.—Los compartimientos laterales estancos de esta sección quedan divididos en dos por la cuaderna estanca 182.

En el de proa de estribor y cerca de la protectora, está la válvula de descarga de la bomba, que es de corredera, y se maneja con un volante que hay en el compartimiento de la bomba E en el mamparo de estribor.

Desagüe.—En el rincón de estribor, a proa, y en el compartimiento de la bomba E hay una válvula de desagüe cuyo tubo baja al pañol del maquinista y allí tiene una válvula de retención de charnela, sigue después hacia crujía adosado al techo y baja a desaguar al túnel. Se maneja con un volante en el compartimiento de la bomba y desde la cubierta principal.

De la barbeta de la torre 4 bajan dos tubos que desaguan en los túneles. Al salir de las barbetas tienen unas válvulas de retención.

SECCIÓN F

(Véanse planos bodega, plataforma alta (núm. 2), diametral y cuaderna 192).

Comprende desde el mamparo 192 hasta la popa. En el pañol del maquinista que hay a babor por la cara de popa del mamparo 192, está el kingston F de 102 milímetros. De él sale un tubo que va a la caja de válvulas que con su bomba F y motor se encuentran en el rincón de proa a babor del compartimiento del gobierno a mano.

De la caja de válvulas salen dos tubos de 102 milímetros de diámetro; el de proa baja y se une a la válvula XIX y el otro va hacia popa a unirse a la válvula XX.

La válvula XIX se maneja con el volante de babor de dos que hay adosados al mamparo 192 y achican o inundan el tanque de estiva.

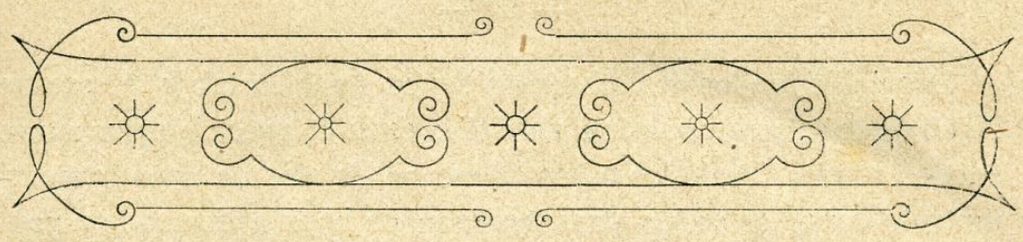
La válvula XX se maneja con el volante de babor de dos que hay en el compartimiento del servo adosados al mamparo 202; achica o inunda desde este mamparo a popa.

Desagües.—En la sección hay tres; uno desagua el compar-

timiento del gobierno a mano y su válvula está cerca del mamparo 192 y se maneja con un volante cerca de ellla; otro desagua el compartimiento del servo-motor y su válvula, situada próxima del mamparo 202, se maneja con un volante cerca de ella, y el tercero está en el compartimiento del tornillo del timón y el volante para manejo de la válvula está situado al lado del marco de la puerta.

Las válvulas de desagüe son iguales a la descrita al tratar de la sección C. Los tubos que salen de ella vierten las aguas en las celdas de fondo de sus respectivos compartimientos.

Ateneo Formativo
Fundado en 1879



CAPÍTULO IV

Servicios relacionados con la inundación y achique

SONDAS Y ESCAPES DE AIRE

(Color de la tubería: Blanco.)

Los registros para acceso a los doble fondos se ven marcados en el plano de la bodega por una pequeña elipse. Los registros que en el plano tienen en su centro un circulito tienen en el buque, y también en su centro, un tapón roscado cuyo objeto es permitir sondar el compartimiento y dar salida al aire cuando se inunda.

Los doble fondos de calderas, desde el centro a la segunda vagra que son, como sabemos, los destinados a tanques para agua de reserva de alimentación, tienen en sus extremos tubos de sonda y tubos con grifo para la salida de aire, los cuales están marcados en el plano de la bodega con los números 51 y 52 respectivamente.

Los compartimientos comprendidos entre el forro exterior del buque y el piso de los pañoles de la bodega entre los mamparos 10 y 50, tienen tubos de sonda con tapones roscados en sus extremos que van a terminar, el del 10 al 22, al piso del compartimiento de beques de marinería al lado de la escotilla que baja al pañol de pinturas y los del 22 al 36 y del 36 al 50, a la protectora entre la escotilla de bajada a la despensa y el ventilador B-2. Estos tubos sirven también de escapes de aire cuando se inundan estos compartimientos.

Los compartimientos comprendidos entre la segunda y la cuarta vagra, además de los tapones en los registros, tienen unos tubos para escape de aire que arrancan de la parte más alta de ellos, quedando aquéllos para sondarlos.

Los doble fondos de carboneras tienen también tubos de escape de aire que salen de su parte más alta; estos compartimientos no se pueden sondar. Tanto los tubos de escape de aire de unos compartimiento como los de los otros terminan en unos grifos que se pueden cerrar con candado y que están situados en los lugares que a continuación se expresan:

COMPARTIMIENTO Á QUE PERTENECE EL TUBO	LUGAR DESDE DONDE SE MANIOBRA EL GRIFO
2.ª—4.ª vagra. 50—58 Br..... 2.ª—4.ª » 50—58 Er.....	Amurada de la cubierta potectora, cuaderna 51.
2.ª—4.ª » 58—70 Br..... 2.ª—4.ª » 58—70 Br.....	Idem íd. íd. 59.
2.ª—4.ª » 70—84 Br..... 2.ª—4.ª » 70—84 Er.....	Mamparo de la banda del compartimiento compresora hidráulica proa.
D F carboneras 84—92 Br... 2.ª—4.ª vagra. 84—92 Br.....	Id. cámara dinamos sobre motor bomba C.
D F carboneras. 84—92 Er... 2.ª—4.ª vagra. 84—92 Er.....	Idem compartimiento compresora aire a proa.
2.ª—4.ª » 92—104 Br... 2.ª—4.ª » 92—104 Er....	Idem cámara dinamos a babor popa. Idem compartimiento compresora aire a popa.
D F carboneras. 92—104 Br.. D F » 104—114 Br..	Idem callejón canalizaciones en cuaderna 104 babor.
D F » 92—104 Er.. D F » 104—114 Er..	Idem íd. íd. 104 estribor.
2.ª—4.ª vagra. 104—114 Er.. 2.ª—4.ª » 104—114 Br...	Id. cámara calderas a altura cuaderna 104.
2.ª—4.ª » 114—124 Er... 2.ª—4.ª » 114—124 Br...	Idem íd. íd. rincón del eyector. Idem íd. íd de la bomba.
D F carboneras 114—124 Er. D F » 114—124 Br..	Idem callejón estribor a la altura cuaderna 123. Idem íd. íd. íd.
2.ª—4.ª vagra. 124—134 Br... 2.ª—4.ª » 124—134 Er...	Rincones de popa de la cámara de calderas.
D F carboneras. 124—134 Er. D F » 124—134 Br.	Mamparo de la banda del pasillo de tubos de vapor de estribor a proa. Id. compartimiento de la bomba D a proa.
2.ª—4.ª vagra. 134—144 Er... 2.ª—4.ª » 134—146 Br...	Idem pañol del maquinista a popa. Sobre el tecle de la máquina a babor debajo del telégrafo de órdenes a calderas.
D F carboneras. 134—144 Er. D F » 134—146 Br.	Amurada pasillo para tubos de vapor a estribor a proa. Idem compartimiento bomba D a proa.

COMPARTIMIENTO A QUE PERTENECE EL TUBO	LUGAR DESDE DONDE SE MANIOBRA EL GRIFO
2.ª—4.ª vagra. 144—158 Er... 2.ª—4.ª » 146—158 Br...	Idem máquina sobre el tecle detrás turbina baja.
D F carboneras. 144—158 Er. D F » 146—158 Br.	Idem íd. sobre las cisternas.
2.ª—4.ª vagra. 158—172 Er... 2.ª—4.ª » 158—172 Br...	Idem rincón de popa debajo de los evaporadores.
D F carboneras. 158—172 Er. D F » 158—172 Br.	Amurada de máquinas detrás del condensador principal.

Nótese que el doble fondo de carboneras 104-114 tiene dos tubos de escape de aire, sin duda por error.

La cisterna de desagües, situada en el pañol del Condestable, tiene un tubo de sonda que termina en la protectora frente la puerta del lavabo de maquinistas. El tubo de escape de aire de ella termina en forma de cuello de cisne adosado al mamparo de dicho lavabo.

Los tanques de la compresora hidráulica para las torres, tienen tubos de escape de aire que terminan en forma de cuello de cisne en la protectora al lado de los ventiladores B-6 y B-13.

El pañol del maquinista, situado debajo del de proyectiles de la torre 4, puede ser sondado por un orificio con tapón roscado que hay a proa y a babor por fuera de las chilleras de dicho pañol de proyectiles; este orificio sirve también para escape de aire en caso de que se quiera inundar este compartimiento por medio de la válvula XVIII.

Las tapas de las escotillas de los pañoles de vino, galleta y víveres de marinería de ambas bandas, van provistas de orificios con tapón roscado para poder sondar estos compartimientos.

Escapes de aire de los pañoles de municiones.— Como todos los pañoles de municiones pueden ser inundados, debían de estar provistos de tubos de escape de aire; sin embargo, los de proyectiles de 101 milímetros carecen de esta instalación.

Los tubos de escape de aire arrancan de los techos de los pañoles de una cajita de madera allí instalada que tiene dentro una válvula de charnela que se abren de abajo arriba. Los tubos de todos

los pañoles terminan en la protectora y tienen sus extremos recurvados en forma de cuello de cisne con unas rejillas en sus bocas para impedir que se puedan introducir en ellos substancias extrañas.

Estos tubos terminan en los lugares que a continuación se expresan:

Pañol de pólvora de la torre número 1.—Arranca del techo del pañol y sube directamente a la protectora terminando por la cara de popa de la torre.

Pañol de municiones de 76 y 47 milímetros.—Sale del techo del pañol y rincón de proa y crujía, sube verticalmente hasta el techo del antepañol de 101 milímetros y recurva a babor hasta el mamparo del pañol de pólvora subiendo después y terminando en la protectora adosado al mamparo de crujía de la exclusa de bajada a la compresora hidráulica.

Pañol de armas portátiles.—Sale del techo del pañol y del rincón de proa y crujía, sigue el mismo recorrido que el anterior y termina a popa de él.

Pañol de pólvora de la torre número 2.—Sale del techo, teniendo la válvula junto a la exclusa de subida a babor de ella, sube a la cámara de dinamos donde recurva hacia popa y sigue después a la protectora adosado al mamparo de popa de la exclusa de ventilación natural a dinamo.

Pañoles de pólvora de 101 milímetros de proa.—Salen del techo de los pañoles, teniendo sus válvulas cerca de los mamparos de crujía y suben a terminar en la protectora por la cara de proa de las exclusas de bajada a las compresoras hidráulicas.

Pañol de pólvora de 101 milímetros, de popa.—Sube directamente a la protectora y termina adosado a la torre 3 por su cara de estribor.

Pañol de pólvora de la torre número 3.—Arranca del techo del pañol, sube hasta el del pañol de 101 milímetros, recurva un poco a crujía y sube a terminar a proa del anterior. Este tubo no se ve en el pañol de 101 milímetros por haber sido cubierto con el forro.

Pañol de la torre número 4.—Sube directamente a la protectora y termina adosado a la torre a babor.

Pañoles de urgencia.—Los pañoles de urgencia de 101 milímetros situados en la protectora, tienen también escapes de aire que, saliendo de las válvulas en sus techos, suben y terminan en las casamatas 5 y 6 adosados a los mamparos de crujía.

Varillas de transmisión.—Hemos dicho que las válvulas kingston, las de aspiración de las bombas y las de inundación de pañoles de pólvora se podían manejar, bien con un volante cerca de su vástago bien por medio de unas transmisiones de varillas desde las «placas indicadoras» de la cubierta principal indicadas en los planos por unos circulitos negros.

Estas varillas, cuando tienen que hacer grandes cambios de dirección, se acoplan unas a otras por medio de piñones cónicos de bronce y cuando solo tienen que hacer pequeños cambios, por medio de unas conexiones universales.

Todas las transmisiones de varillas van indicadas en nuestros planos por líneas verdes y del modo que indica la figura 9; teniendo una S cuando pasa de una cubierta a otra superior y una *b* cuando lo hace a una inferior; un circulito con una raya tangente indica un piñón cónico horizontal engranando con otro vertical y un triángulo rectángulo indica dos piñones verticales engranando entre sí. Lo señalado en la figura 9 con la letra *k* indica una conexión universal.

La varilla A de estas transmisiones (fig. 10) más cercana al kingston o válvula de inundación, tiene enchufado un manguito B firme a ella por medio de pasadores. En este manguito entra el extremo de la varilla G que tiene montado, loco sobre ella, el volante E, el cual tiene enchufado el manguito D. Tiene, además, la varilla G enchufado y fijo a ella por un pasador, el manguito L roscado exteriormente y sobre el que va atornillada la tuerca M que tiene un índice que se introduce en la ranura de una placa quedando así imposibilitado de girar, de modo que al dar vueltas al tornillo tiene que trasladarse el índice a lo largo la placa, correspondiendo las posiciones de abierta o cerrada la válvula a aquellas en que el índice se encuentra enfrente de las letras A o C grabadas en dicha placa.

La varilla G, en su parte baja, se introduce dentro de un manguito A′ al cual se fija por medio de pasadores y dentro del que entra también la parte prismática del vástago del kingston o válvula de inundación.

En su parte alta tiene la varilla G dos orificios H en los que puede alojarse la chaveta C. Si esta chaveta se aloja en el alto, la varilla G, y por consiguiente, el vástago del kingston o válvula de inundación, gira al hacer girar la varilla A por medio de toda la transmisión. Si la chaveta se introduce en el orificio bajo, el volante E

se hace solidario a la varilla G y al girar aquél gira el vástago del kingston.

En el orificio K de la chaveta se pone un candado.

Cuando la chaveta está en el orificio alto, el manguito D está tapando el bajo y al contrario.

Placa indicadora de cubierta.—Empernada a la cubierta principal está la caja cilíndrica de bronce B (fig. 11), en la cual entra la última varilla Z de la transmisión que tiene su extremo prismático para encajar en él una llave de cubo. La parte de la varilla que queda dentro de la caja, va roscada y en ella atornillada una tuerca C de la forma que se ve en la figura y cuyos salientes encajan en unas ranuras verticales que tiene la caja B impidiéndole girar, y, por consiguiente, al girar la varilla tiene ella que trasladarse.

Interiormente a la caja B va otra cilíndrica D en cuyo canto alto lleva un índice y en su cuerpo, labradas, dos ranuras elicoidales en las que entran los salientes de la tuerca C, de modo que al dar vueltas con la llave de cubo a la cabeza de la varilla Z, la tuerca se traslada, y como no puede girar hace que gire la caja D y, por tanto, el índice marcado en su parte alta. Cuando la válvula está cerrada, este índice coincide con una C marcada en la placa y con una A cuando la válvula está abierta; mas como pudiera suceder que con el uso hubiese desgastes, conviene no hacer mucho caso de los letreros sino hacer girar la llave hasta que no vaya más.

Con objeto de evitar que por falsedad o ignorancia pueda cualquiera inundar un pañol, se introduce en la parte prismática de la cabeza de la varilla un cilindrito E que en su interior tiene una cerradura y en su superficie un saliente F que se introduce en un alojamiento de la caja D, habiendo diametralmente opuesto a él otro para el cerrojo de la cerradura.

Con esta disposición, y una vez cerrado con llave el cilindrito, es imposible maniobrar las válvulas.

La caja D lleva una tapa roscada a ella para evitar la entrada de polvo, que tiene en su centro una escotadura con objeto de destornillarla con el mango de la llave de cubo dispuesta para este objeto.

La escotadura de la tapa es triangular en las que corresponden a varillas de kingstons y válvulas de inundación y aspiración de bombas; cuadrada en las que corresponden a puertas estancas y válvulas de desagüe, y exagonal en las que corresponden a ventilación y termotanques.

Las válvulas de inundación de pañoles de proyectiles no se manejan desde la cubierta principal, sino desde la plataforma alta por medio de un volante enchavetado a la última varilla de la transmisión para su manejo. Enchavetado también a esta varilla, y debajo del volante A (fig. 12), hay un piñón P en cuyos dientes entra una chaveta de la forma que se ve en la figura; la cual se introduce por un orificio que tiene el soporte B de la varilla. Si la chaveta está en su posición baja, su parte más ancha queda entre dos dientes del piñón, imposibilitándole que gire; si se sube la chaveta hasta que el orificio C esté por encima del soporte, el piñón queda libre y la válvula se puede mover. En el orificio C se pone un candado.

Los volantes de las varillas para maniobrar las válvulas de inundación y achique y de corredera de las secciones, no tienen esta disposición, tenléndola todos los volantes que en las cámaras de máquinas y calderas hay instalados para maniobrar las válvulas de corredera de los mamparos de carboneras y sus doble fondos así como aquellas que hay entre los kingstons de inundación y sus cajas de válvulas.

Imbornales y desagües situados sobre la protectora.

(Tubería color amarillo.)

Los imbornales son de tres clases: unos, que sólo son para la cubierta alta; otros, que son para la alta y la principal, y, por último, otros que sólo son para la cubierta principal. En la sección transversal, por la cuaderna 86, vemos a estribor uno de la segunda clase y a babor uno de la primera. En la parte baja, por donde desembocan al mar, tienen una válvula de charnela inclinada 20 grados y que se abre de dentro a fuera, de modo que es necesario que el barco escore 20 grados para que se abra, impidiendo, mientras no llega a esa escora, que el agua entre a bordo.

Los desagües de todos los pisos de lavatorios, lavabos, reposterías y baños situados sobre la cubierta principal se hacen por tubos que bajan a la cubierta protectora y que, adosados a su techo, se van a unir al imbornal más próximo. Como en el plano de la cubierta

protectora están detallados estos desagües, no consideramos necesario el describirlos.

Los desagües de retretes tienen válvulas como las de los imbornales.

Los desagües de los retretes de cada banda, de clases y marinería, lo hacen al mar por dos válvulas de charnela en la protectora situados en el pañol de pintura y los del centro lo hacen por un tubo que se une a la válvula de desagüe de los retretes de babor (véase plano diametral y de la protectora).

Por la cara de proa de los W. C. de clases y en el de más a popa de ellos hay unos imbornales para desaguar el piso de este compartimiento. Estos imbornales se unen a unas válvulas de charnela que están marcadas en el plano con el número 53.

Tanto los retretes de la enfermería como todos los demás situados sobre la cubierta principal tienen tubos de desagüe lo mismo que los anteriores con sus válvulas inclinadas de charnela.

Los desagües de los lavabos y pisos de los lavatorios de fogoneros, obreros mecánicos, maquinistas y Condestables, como tienen sus pisos más bajos que las válvulas de los imbornales se achican por medio de unos eyectores de agua a presión tomada de la tubería de contraincendios. Las tomas de estos eyectores tienen dos ramales, uno, que aspira el agua de una pequeña bolsa que hay en el rincón más bajo de su piso y el otro que la aspira del tubo colector a donde desaguan todas las palanganas. El eyector está adosado al techo y su descarga va paralela a él a unirse; el de fogoneros, al imbornal de la cuaderna 102 a babor y el de los maquinistas y Condestables al de la cuaderna 83, también a babor.

Los desagües de los baños de popa de Oficiales se unen a un tubo que por debajo de la cubierta media, y dentro del compartimiento estanco que hay bajo ellos, desemboca por babor al costado, teniendo antes de hacerlo una válvula de charnela.

El desagüe de cada W. C. de Oficiales tiene una válvula de retención para que con los golpes de mar no entre agua a bordo.

A continuación se inserta un cuadro resumen de la inundación, achique y desagüe de todos los compartimientos situados debajo de la protectora , lugares desde donde se maniobran las válvulas, sitios donde terminan los escapes de aire y tubos de sonda. Los números de volantes e indicadores de cubierta se refieren a los que en nuestros planos tienen aquéllos en la plataforma alta (núm. 2) y en la cu-

bierta principal y los de las válvulas de inundación y achique y de corredera, se refieren a los que tienen estas válvulas en el plano de la bodega.

En las casillas del cuadro correspondiente a inundación de los doble fondos (D. F.) con kingston B, C, D y E, se entiende que esos doble fondos se inundan por medio de la válvula que hay en la bocina que une aquéllos al costado.

Ateneo Ferrolan
Fundado en 1879

Cuadro resumen de la inundación, achique y desagüe de todos los compartimientos del buque situados por debajo de la protectora.

BODEGA Y COMPARTIMIENTOS DEL DOBLE FONDO

SITUACIÓN	Nombre del compartimiento.	Medio de achique ó desagüe.	Medio de inundar.	Puesto de maniobra.	Sonda.	Escape de aire.
Roda 10	Pique de proa....	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Tapón rosca en registro	Tapón rosca en registro.
10—22	Tanque de estiva.	Con bomba A por válvula núm. I	Con kingston A por válvula 1	Plataforma alta volante 1.....	Tubo que va a beques marinería cerca de escotilla.....	Por tubo de sonda.
22—36	Compartimiento estanco bajo pañol de vino....	Con bomba A por válvula II.....	Con kingston A por válvula II	Plataforma alta volante 2....	Tubo que va a protectora al lado de escotilla despensa...	Idem.
22—36	Pañol de vino....	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Tapón rosca en tapa escotilla.....	Idem.
36—50	Compartimiento estanco bajo pañol de galletas..	Con bomba A por válvula III.....	Con kingston A por válvula III	Plataforma alta volante 3....	Tubo que va protectora al lado escotilla despensa.....	Por tubo sonda.
36—50	Pañol galletas....	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Tapón rosca en tapa escotilla	Tapón rosca en tapa escotilla.
36—50	Compartimiento estanco lateral babor	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Tapón rosca en registro	Tapón rosca en registro.
36—50	Idem íd. estribor..	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Idem íd.....	Idem íd.

50—58	D F centro a 2.ª vagra babor.....	Con bomba B por válvula V.....	Con kingston B por válv.ª V..	Plataforma alta volante 6....	Tapón rosca en registro.....	Idem.
50—58	Idem íd. a estribor	Idem por válvula IV.	Idem por válvula IV.	Id. con volante 5	Idem.....	Idem.
50—58	D F 2.ª a 4.ª vagra babor.....	Por válvula corredera núm. 4.....	Por válvula corredera n.º 4.	Plataforma alta con volante 12	Idem.....	Tubo que va a protectora (*).
50—58	Idem íd. a estribor	Idem núm. 1.	Idem núm. 1...	Idem 4.....	Idem.....	Idem.
50—58	Compart.º estanco lateral babor ...	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Idem	Tapón rosca en registro.
50—58	Idem estribor....	Ninguno	Ninguno	Idem	Idem.....	Idem.
58—70	DF centro a 2.ª vagra babor.....	Con bomba B por válvula VII.	Por kingston B por válv.ª VII	Plataforma alta volante 7....	Idem.....	Idem.
58—70	Idem estribor.....	Idem íd. VI.	Idem VI.....	Idem núm. 8..	Idem	Idem.
58—70	D F 2.ª a 4.ª vagra babor.....	Por válvula corredera núm. 3	Por válvula corredera n.º 3.	Plataforma alta con volante 11	Idem.....	Tubo que va a la protectora (*).

NOTA. D F indica en este cuadro doble fondo.
(*) Véase cuadro de la página 52.

SITUACIÓN	Nombre del compartimiento.	Medio de achique ó desagüe.	Medio de inundar.	Puesto de maniobra.	Sonda.	Escape de aire.
58—70	D F 2.ª a 4.ª vagra estribor.....	Por válvula corredera núm. 2.....	Por válvula corredera n.º 2.	Plataforma alta con volante 9.	Tapón rosca en registro.....	Tubo que va a la protectora.
58—70	Compart.º estanco lateral babor...	Ninguno.....	Ninguno.....	Ninguno.....	Idem.....	Tapón rosca en registro.
58—70	Compart.º estanco lateral estribor.	Idem.....	Idem.....	Idem.....	Idem.....	Tapón rosca en registro.
50—68	Pañol de proyectiles torre 1.....	Idem.....	Con kingston B por válv.ª de inundación..	Plataforma alta con volante núm. 14.....	Ninguno.....	Ninguno.
50—70	Pañol de víveres babor.....	Idem.....	Ninguno.....	Ninguno.....	Tapón rosca en tapa escotilla.....	Tapón rosca en tapa escotilla.
50—70	Idem estribor....	Idem.....	Idem.....	Idem.....	Idem.....	Idem.
70—84	D F quilla a 2.ª vagra babor.....	Con bomba C por válvula IX.....	Con kingston C por válvula IX.....	Plataforma alta con volante núm. 19.....	Tapón rosca en registro.....	Tapón rosca en registro.
70—84	Idem.....	Idem VIII.....	Idem íd. VIII..	Idem núm. 18..	Idem.....	Idem.

70—84	D F 2.ª a 4.ª vagra babor	Válvula de corredera núm. 6.....	Válvula de corredera n.º 6.	Plataforma alta con volante núm. 20.....	Tapón rosca en registro.....	Tubo que va a la compresora hidráulica.
70—84	Idem íd. estribor.	Idem núm. 5.....	Idem núm. 5...	Idem núm. 17..	Idem	Idem.
70—84	Compart.º estanco lateral babor....	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Tapón rosca registro.	Tapón rosca registro.
70—84	Idem de estribor .	Idem.....	Idem.....	Idem	Idem	Idem.
68—76	Pañol del condestable a babor...	Idem	Idem.....	Idem.....	Ninguno	Ninguno .
68—76	Pañol del contramaestre a estribor..	Idem.....	Idem.....	Idem	Idem	Idem.
76—84	Pañol de municiones y armas portátiles, estribor..	Ninguno	Con kingston C por válvula inundación...	Por placa indicadora n.º 39 en cubierta principal	Ninguno	Tubo que va a protectora (*).
76—84	Id. de 76 y 42 milímetros babor...	Idem	Idem	Idem núm. 51..	Idem.....	Idem
70—84	Pañol del condestable, babor.....	Idem	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno .
70—84	Pañol del contramaestre, estribor	Idem	Idem	Idem.....	Idem.....	Idem.
84—92	D F centro a 2.ª vagra babor.....	Con bomba C por válvula XI.....	Con kingston C por válvula XI.....	Plataforma alta con volante núm.26.....	Tapón rosca registro.	Tapón rosca registro.
84—92	Idem íd. estribor.	Idem X.....	Idem íd. X....	Idem núm. 24 .	Idem	Idem.

(*) Véase pág. 54.

SITUACIÓN	Nombre del compartimiento.	Medio de achique o desagüe.	Medio de inundar.	Puesto de maniobra.	Sonda.	Escape de aire.
84—92	2.ª a 4.ª vagra babor	Por válvula corredera núm. 9.....	Por válvula corredera n.º 9.	Plataforma alta con volante 27	Tapón rosca en registro.....	Tubo que va a cámara dinamos.
94—92	Idem estribor....	Idem núm. 8	Idem íd. núm. 8	Idem núm. 23..	Idem	Idem compartimiento compresora aire.
84—92	D F carboneras babor	Por válvula corredera núm. 10.....	Idem núm. 10 .	Volante en cámara de calderas	Ninguna	Tubo que va a cámara de dinamos.
84—92	Idem estribor....	Idem núm. 7.....	Idem	Idem	Idem.....	Idem a compartimiento compresora aire.
84—92	Pañol proyectiles torre 2.....	Ninguno	Con kingston C por válvula inundación ..	Plataforma alta con volante 28	Idem.....	Ninguno.
84—92	Pañol del Condestable, babor....	Idem.....	Ninguno	Ninguno	Idem.....	Idem.
92—134	D F centro a 2.ª vagra babor. Tanques para reserva agua alimentación	Por tubo chupador 50 y manguera a la bomba	Idem	Cám.ª calderas.	Tubo en cámara de calderas.....	Tubo que va a cámara calderas.
92—134	Idem estribor.....	Idem	Idem	Idem.....	Idem	Idem.

92—104	D F 2.ª a 4.ª vagra babor	Por válvula corredera núm. 16	Por válvula corredera n.º 16	Volante en cámara de calderas	Tapón rosca en registro	Tubo que va a cámara dinamos.
92—104	Idem íd. estribor	Idem núm. 13	Idem núm. 13	Idem	Idem	Idem compartimiento compresora aire.
92—104	D F carbonera babor	Idem núm. 18	Idem núm. 18	Idem	Ninguno	Idem callejón canalizaciones.
92—104	Idem estribor	Idem núm. 11	Idem núm. 11	Idem	Idem	Idem.
92—95	Carbonera central.	Por la puerta	Ninguno	Ninguno	Idem	Tubo de ventilación.
84—104	Carbonera babor.	Idem	Por válvula corredera n.º 17	Volante en cámara de calderas	Idem	Idem.
84—104	Carbonera estribor	Idem	Idem núm. 12.	Idem	Idem	Idem.
104—114	2.ª a 4.ª vagra babor	Por tubo chupador 50 y manguera a la bomba	Con kingston de cámara de calderas	Volante de cámara de calderas	Tapón rosca en registro	Tubo que va a cámara de calderas.
104—114	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem.
104—114	D F carbonera babor	Por válvula corredera núm. 22	Por válv.ª inundación en toma del mar	Con volante en cámara de calderas	Ninguno	Tubo que va a callejón canalizaciones.
104—114	Idem íd. estribor.	Idem núm. 19	Idem	Idem	Idem	Idem

SITUACIÓN	Nombre del compartimiento.	Medio de achique ó desagüe.	Medio de inundar.	Puesto de maniobra.	Sonda.	Escape de aire.
104—114	Carbonera de babor	Por la puerta.....	Válv.ª de inundación y toma del mar.. ..	Volante en cámara de calderas.....	Ninguno	Tubo de ventilación.
104—114	Idem de estribor .	Idem	Idem.....	Idem.....	Idem	Idem.
95—114	Cámara de calderas.....	Aspiración bomba de bolsa sentina.....	Ninguno	Volante en la caja de válvulas de bomba.	Idem	Ninguno.
114—134	D F centro a 2.ª vagra babor. Tanques para reserva agua alimentación	Por tubo chupador 50 y manguera a la bomba	Ninguno	Cám.ª calderas.	Tubo en cámara de calderas.....	Tubo en cám.ª de calderas.
114—134	Idem estribor.....	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem.
114—124	D F 2.ª a 4.ª vagra babor	Tubo chupador 50 y manguera bomba..	Válvula inundación en toma del mar..	Volante en cámara de calderas	Tapón rosca en registro.....	Tubo que va a cámara calderas.
114—124	Idem estribor....	Idem	Idem.....	Idem.....	Idem	Idem.
114—124	D F carboneras a babor	Válvula de corredera núm. 24.....	Idem.....	Volante en cámara de calderas	Ninguno	Tubo que va a callejón canalizaciones .
114—124	Idem estribor....	Idem núm. 23	Idem.....	Idem	Idem.....	Idem.

114—124	Carbonera de babor	Por la puerta	Idem	Volante en cámara de calderas	Idem	Por tubo ventilación.
114—124	Idem estribor	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem.
124—134	D F 2.ª a 4.ª vagra babor	Por válvula corredera núm. 30	Por válvula corredera n.º 30	Volante en cámara de calderas	Tapón rosca en registro	Tubo que va a cámara de calderas.
124—134	Idem íd. estribor	Idem núm. 27	Idem núm. 27	Idem	Idem	Idem.
124—134	D F carboneras babor	Por válvula corredera núm. 32	Por válvula corredera n.º 32	Volante en cámara de calderas	Ninguno	Tubo que va a compartimiento bomba D.
124—134	Idem estribor	Idem núm. 25	Idem núm. 25	Idem	Idem	Idem a pasillo para tubos de vapor
124—134	Carbonera babor.	Por la puerta	Por válvula corredera n.º 31	Volante en cámara de calderas	Idem	Por tubo ventilación.
124—134	Idem estribor	Idem	Idem núm. 26	Idem	Idem	Idem.
114—133	Cámara de calderas	Tubo de aspiración de la bomba a la bolsa de sentina	Ninguno	Volante en caja de válvulas de bomba	Idem	Ninguno.
134—144	D F quilla a 2.ª vagra	Con bomba D por válvula XIV	Con kingston D por válv.ª XIV	Plataforma alta con volante núm. 33	Tapón rosca en registro	Tapón rosca en registro.
134—144	Idem íd. estribor.	Idem íd. XIII	Idem íd. XIII	Idem núm. 32	Idem	Idem.

SITUACIÓN	Nombre del compartimiento.	Medio de achique o desagüe.	Medio de inundar.	Puesto de maniobra.	Sonda.	Escape de aire.
134—144	D F 2.ª a 4.ª vagra babor	Con bomba D por válvula XV	Con kingston D por válv.ª XV	Plataforma alta con volante 34	Tapón rosca en registro	Tubo que va a cámara de máquinas.
134—144	Idem íd. estribor.	Idem XII	Idem XII	Idem núm. 31	Idem	Idem al pañol maquinista.
134—144	D F carboneras babor	Por válvula corredera núm. 36	Por válvula corredera n.º 36	Volante en cámara de calderas	Ninguno	Tubo que va a compartimiento bomba D.
134—144	Idem estribor	Idem núm. 33	Idem núm. 33	Idem	Idem	Idem a pasillo para tubos de vapor
134—146	Carbonera de babor	Por válvula corredera núm. 35	Por válvula corredera n.º 35	Volante en cámara de calderas	Ninguno	Tubo de ventilación
134—144	Idem estribor	Idem núm. 34	Idem núm. 34	Idem	Idem	Idem.
133—136	Carbonera transversal	Por la puerta	Ninguno	Ninguno	Idem	Idem.
133—143	Pañol de proyectiles de la torre 3.	Ninguno	Por kingston D y válv.ª inundación	Plataforma alta con volante núm. 29	Idem	Ninguno.
136—144	Pañol del maquinista	Idem	Ninguno	Ninguno	Idem	Idem.
143—144	Espacio de aire	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem.

144—158	D F quilla a 2.ª vagra babor.....	Tubo chupador y manguera a bomba....	Por válvula corredera n.º 42	Volante en cámara de máquinas	Tapón rosca en registro.....	Tapón rosca en registro.
144—158	Idem íd. estribor.	Idem.....	Idem núm. 39..	Idem.....	Idem.....	Idem.
144—158	D F 2.ª a 4.ª vagra babor.....	Por válvula corredera núm. 42	Válv.ª de inundación en la toma de mar.	Idem n.º 3 (plano plataforma baja).....	Idem	Tubo que va a cámara de máquinas.
144—158	Idem íd. estribor.	Idem núm. 39	Idem	Idem.....	Idem.....	Idem.
144—158	D F carboneras babor	Por válvula corredera en 4.ª vagra número 45.....	Idem.....	Volante en cámara de máquinas número 6 (plano plataf.ª baja).	Ninguno	Idem.
144—158	Idem estribor....	Idem núm. 37	Idem.....	Idem.....	Idem.....	Idem.
146—158	Idem estribor...,	Por puerta en carbonera de proa	Idem.....	Volante número 5 en cámara de máquinas (plano plataforma baja)..	Ninguno	Por tubo ventilación.
144—158	Carbonera de estribor.....	Idem íd	Idem.....	Idem.....	Idem.....	Idem.
158—172	DF quilla a 2.ª vagra babor.....	Tubo chupador y manguera a bomba.	Por válvula corredera n.º 41	Idem íd. 8 en íd.	Tapón rosca registro.	Tapón rosca registro.

SITUACIÓN	Nombre del compartimiento.	Medio de achique o desagüe.	Medio de inundar.	Puesto de maniobra.	Sonda.	Escape de aire.
158—172	D F quilla a 2.ª vagra estribor....	Tubo chupador y manguera a bomba.....	Por válvula corredera n.º 40	Volante número 8 en cámara de máquinas (plano plataforma baja)	Tapón rosca registro.	Tapón rosca registro.
158—172	DF 2.ª a 4.ª vagra babor.....	Por válvula corredera núm. 41.....	Válv.ª de inundación en toma de mar...	Idem íd. números 8 y 10....	Idem	Tubo que va a cámara de máquinas.
158—172	Idem íd. estribor.	Idem núm. 40.....	Idem.....	Idem íd.....	Idem	Idem.
158—172	DF carboneras babor	Idem núm. 44.....	Por válvula corredera n.º 44	Idem íd. núm. 2	Ninguna	Idem.
158—172	Idem estribor	Idem núm. 38.....	Idem núm. 38..	Idem íd.....	Idem	Idem.
158—172	Carbonera babor.	Por puerta en carbonera de proa.....	Válvula de corredera n.º 43	Idem íd. núm. 1	Idem	Tubo de ventilación.
158—172	Idem estribor....	Idem.....	Idem núm. 38.	Idem íd.....	Idem	Idem.
144—172	Cámara de máquinas babor.....	Tubo aspiración a bolsa sentina.....	Ninguno	Volante en caja de válvulas de la bomba....	Idem	Ninguno.
144—172	Idem estribor	Idem.....	Idem.....	Idem	Idem	Idem.
172—192	P. maquinista bajo pañol proyectiles torre 4.....	Con bomba E por válvula XVIII.....	Con kingston E por válvula XVIII.....	Volante en cámara de máquinas	Tapón rosca en pañol de proyectiles.....	Tapón rosca en pañol de proyectiles.

172—192	Túnel del eje y pañoles babor....	Idem íd. XVII.....	Idem íd. XVII.	Idem	Ninguno	Ninguno.
172—192	Idem íd. estribor.	Idem íd. XVI.....	Idem íd. XVI..	Idem.....	Idem	Idem.
178—181	Compart.° estanco bocina eje babor	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Idem	Idem.
178—181	Idem íd. estribor.	Idem	Idem	Idem.....	Idem	Idem.
172—182	Compart.° lateral babor.....	Idem.....	Idem	Idem	Tapón rosca en registro mamparo.....	Tapón rosca en registro mamparo.
172—182	Idem estribor.....	Idem.....	Idem	Idem	Idem.....	Idem.
182—192	Idem babor.....	Idem.....	Idem.....	Idem	Idem	Idem.
182—192	Idem estribor....	Idem.....	Idem	Idem	Idem	Idem.
192—202	Tanque de estiva.	Con bomba F por válvula XIX.....	Con kingston F por válv.ª XIX	Plataforma alta con volante 35	Tapón rosca en registro.....	Tapón rosca en registro.
202 a popa	Pique de popa....	Idem XX.....	Idem XX.....	Idem 37.....	Idem.....	Idem.

PLATAFORMA BAJA

50—70	Pañol de pólvora torre 1.....	Ninguno	Con kingston B por válv.ª de inundación..	Por placa indicadora n.° 29 en cubierta principal....	Ninguna	Tubo que va a la protectora (*).
70—76	Pañol de proyectiles 101 mm.....	Idem.....	Idem	Plataforma alta con volante núm. 35	Idem	Ninguno.
70—81	Pañol de pólvora 101 mm. babor..	Idem	Idem	Por placa indicadora n.° 15 en cubierta principal....	Idem.....	Tubo que va a protectora (*).
70—84	Idem estribor....	Idem.....	Idem	Idem núm. 28 .	Idem.....	Idem.

(*) Véase pág. 54.

SITUACIÓN	Nombre del compartimiento.	Medio de achique o desagüe.	Medio de inundar.	Puesto de maniobra.	Sonda.	Escape de aire.
81—92	Pañol de pólvora torre 2.....	Ninguno	Con kingston C por válvula inundación..	Por placa indicadora n.º 55 en cubierta principal....	Ninguna	Tubo que va a protectora (*).
134—143	Idem torre 3	Idem	Con kingston D por válvula inundación..	Idem	Idem núm. 79	Idem.
173—192	Pañol de proyectiles torre 4.....	Idem.....	Con kingston E por válvula inundación..	Con volante situado techo túnel estribor	Idem	Ninguno.

Los demás compartimientos de esta cubierta que no aparecen en el cuadro no tienen achique, inundación ni desagüe.

PLATAFORMA ALTA

22—36	Compart.º máquina cabrestante..	Por dos aspiraciones de la bomba A....	Ninguno	Volante en las válvulas.....	Ninguna	Ninguno .
61—70	Compart.º bomba B.....	Por válvula de desagüe	Idem.....	Por placa indicadora n.º 22 en cubierta principal	Idem.....	Idem.
50—70	Compart.º máquina refrigeradora	Idem	Idem.....	Id. íd. n.º 34 íd..	Idem	Idem.
70—83	Tanques hidráulicos babor y estribor.....	Válvula de desagüe a cisterna	Ramal en aspiración bomba B	Con volante fuera del tanque.	Idem	Tubo que va a la protectora.

72—83	Compart.° compresora babor..	Idem.....	Ninguno	Por placa indicadora n.° 52 en cubierta principal	Idem.....	Ninguno.
72—83	Idem íd. estribor.	Idem	Idem	Idem núm. 58..	Idem	Idem.
84—92	Compart.° bomba C. Dinamos.....	Por válvula desagüe.	Idem.....	Idem núm. 62..	Idem	Idem.
133—144	Compart.° bomba D.....	Por válvula desagüe a sentina.....	Idem	Idem núm. 76..	Idem	Idem.
172—178	Idem íd. E.....	Por válvula de desagüe	Idem.....	Idem núm. 101.	Idem	Idem.
174—192	Pañol de pólvora torre 4.....	Ninguno	Con kingston E por válvula inundación..	Por placa indicadora n.° 98 en cubierta principal ...	Idem	Tubo que va a la protectora (*).
192—202	Compart.° gobierno a mano.....	Válvula desagüe tanque estiva.....	Ninguno	Plataforma alta con volante 36	Idem	Ninguno.
202 a popa	Compart.os servomotor y tornillo	Idem a pique popa..	Idem	Idem n.° 38 y 39	Idem.....	Idem.

Los demás compartimientos de esta cubierta que no aparecen en el cuadro no tienen achique, inundación ni desagüe.

(*) Véase pág. 54.

Situación de las válvulas de fondo respecto a las cuadernas, servicio á que se les destina y distancia al canto alto del trancanil de la cubierta alta y a la protectora.

NÚMERO TOTAL DE VÁLVULAS: 38.

SERVICIOS	Cuadernas.	Costado.	Distancia del orificio al trancanil.	Distancia a la protectora.	Diámetro del orificio.
Aspiración de la bomba A.	28—30	Er.	8,230 m.	2,60 m.	264 mm.
Descarga de la bomba A...	36—28	»	8,103 »	2,35 »	102 »
Idem de la refrigeradora...	58—60	»	8,128 »	2,50 »	133 »
Aspiración de la ídem.....	58—60	»	10,541 »	5,00 »	264 »
Descarga de la bomba B...	68—70	»	7,620 »	2,50 »	102 »
Aspiración de la ídem id...	66—68	»	10,415 »	5,50 »	420 »
Descarga de la ídem C.....	82—84	Br.	7,544 »	2,50 »	102 »
Aspiración de la ídem íd...	82—84	»	10,415 »	5,50 »	420 »
Idem de compresora aire..	82—84	Er.	10,626 »	6,30 »	140 »
Extracción de calderas	94—96	Br.	17,323 »	8,10 »	56 »
Idem de ídem.....	112—114	Er.	22,047 »	8,10 »	58 »
Descarga de la bomba de sentina.....	112—114	»	17,856 »	8,15 »	102 »
Aspiración de la ídem íd...	112—114	»	16,765 »	8,15 »	299 »
Idem de la ídem íd	114—116	Br.	16,916 »	8,15 »	299 »
Descarga de la ídem íd.....	114—116	»	17,934 »	8,15 »	102 »
Extracción de calderas	114—116	»	22,072 »	8,10 »	56 »
Idem de íd.....	132—134	»	19 507 »	8,10 »	56 »
Descarga de la bomba D...	132—134	»	7,264 »	2,45 »	102 »
Aspiración de la ídem íd...	136—138	Er.	15,234 »	8,10 »	420 »
Admisión al tanque de alimentación.....	146—148	»	14,376 »	7,20 »	241 »
Idem al íd. de íd.....	146—148	Br.	15,011 »	7,90 »	241 »
Descarga bomba servicio agua.....	150—152	»	21,031 »	8,10 »	70 »
Idem íd. íd.....	150—152	Br.	21,031 »	8,10 »	70 »
Aspiración bomba sentina .	158—160	Er.	13,106 »	7,75 »	420 »
Idem íd. íd.....	158—160	Br.	13,106 »	7,75 »	420 »
Descarga ídem íd....	158—160	Er.	20,828 »	9,10 »	140 »
Idem íd. íd.....	158—160	Br.	20,828 »	9,10 »	140 »
Descarga circulación principal.....	164—166	»	7,925 »	2,60 »	680 »
Idem íd. íd.....	164—166	Er.	7,925 »	2,60 »	680 »
Admisión circulación principal.....	164—166	Br.	13,106 »	6,60 »	1,53 × 0,93 m.
Idem íd. íd.....	164—166	Er.	13,106 »	6,60 »	1,53 × 0,93 m.
Descarga circulación destiladora.....	168—170	Br.	17,475 »	8,30 »	76 mm.
Idem íd. íd.....	168—170	Er.	17,475 »	8,30 »	76 »
Aspiración bomba E.....	172—174	»	15,722 »	6,85 »	420 »
Descarga ídem íd.....	172—174	»	8,737 »	2,45 »	102 »
Aspiración bomba F.....	192—194	Br.	12,117 »	3,60 »	264 »
Descarga íd. íd	192—194	»	7,874 »	1.40 »	102 »

La figura 1.ª muestra cómo se tomó la medida desde el canto alto del trancanil hasta el centro del orificio de la válvula de fondo y por fuera de todos los obstáculos.

CAPITULO V

Servicios generales de agua salada. Servicio de contraincendios.

(Color de la tubería: Verde).

(Véanse planos de cuadernas, plataforma alta y baja, protectora, principal, alta y diametral).

En la cubierta principal, desde la cuaderna 22 hasta la 194, corre por la banda de babor un colector general de contraincendios. Este colector puede ser alimentado por las seis bombas eléctricas de 50 toneladas de achicar los dobles fondos; por las bombas Weir de sentina de máquinas y calderas y en caso de necesidad por las bombas eléctricas de servicio de retretes.

De las descargas de las bombas eléctricas salen dos ramales, uno que es la descarga al mar y el otro que sube a unirse al colector en la cubierta principal. Este ramal tiene antes de salir del compartimiento donde está la bomba, una válvula de paso y retención que consiste en una válvula cónica, cuyo vástago no está fijo a ella sino que es independiente; es decir, que si se atornilla el vástago, la válvula se cierra; pero si se destornilla, la válvula queda libre y estará abierta mientras la bomba funcione, cerrándose tan pronto cese de funcionar y evitando así que se descargue la tubería.

A cada lado de la unión de los tubos, que suben de las bombas con el colector, hay una válvula de paso que permite hacer independiente cada trozo de aquél.

El ramal que sale de la bomba A sube por Er. y al llegar a la cubierta principal, tiene una válvula con dos boquillas para mangueras

contraincendios, continúa después subiendo hasta cerca del techo, donde recurva a babor a unirse al colector. Este ramal tiene unida, antes de salir del compartimiento de la máquina del cabrestante, una pequeña válvula de la que arranca un tubo que va hacia popa y se divide en varios ramales que por el suelo van a refrescar, en caso necesario, los cojinetes y husillos de dicha máquina. (Véase plano número 1 de plataforma alta).

El colector atraviesa el mamparo 22, uniéndose al tubo A (figura 13), paralelo al mamparo. Este tubo por estribor llega a crujía y sube a la cubierta alta a unirse a una válvula que tiene dos boquillas para manguera; antes de subir tiene un ramal que baja hasta cerca del piso de los beques de marinería, lleva en su extremo una válvula con dos boquillas para manguera que sirve para baldear aquéllos.

La parte de tubo que va hacia el costado de babor se une al tubo C que viene del aljibe que hay sobre el castillo para servicio de retretes. El tubo A tiene la válvula D para incomunicar la tubería de contra-incendios y la de servicio de retretes y un ramal E del que hablaremos al tratar de la tubería del servicio de retretes.

Por la cara de popa de la enfermería de infecciosos sale del colector un tubo que baja y termina en válvula con boquillas para manguera y a la altura de la cuaderna 45 salen dos tubos delgados que van a los baños de las enfermerías.

La descarga de la bomba B, después de la válvula de retención, se divide en dos ramales; uno va hacia proa y se bifurca, yendo uno de los tubos a la máquina frigorífica donde sirve para la circulación suplementaria (de que se hablará al tratar de esa máquina) y otro más delgado que sube a la barbeta de la torre para servicio de ésta (1).

El ramal que va hacia popa sube adosado al mamparo 70, recurva hacia babor al llegar al techo de la protectora, subiendo a unirse al colector, muy cerca del bordón de babor del palo trinquete. Antes de unirse a él y en su medianía próximamente, tiene una válvula con dos boquillas para manguera. Del colector arranca, a la altura de la cuaderna 67, un ramal que sube a la cubierta alta a unirse a otra válvula con dos boquillas para manguera.

De la descarga de la bomba C, después de la válvula de paso y retención, arrancan dos ramales; uno, que va hacia estribor y del

---

(1) Tanto en esta barbeta como en las demás, este tubo está taponado y no se usa.

cual a su vez arrancan otros cuatro: uno, a babor que entra en el compartimiento de la compresora hidráulica de esta banda y sirve para proporcionar agua para refresco del eje de ésta; otro a crujía que va hacia proa y al llegar al mamparo 81 baja terminando en una válvula con dos boquillas para manguera, cuyo objeto es prestar servicio a la cámara de dinamos y dos a estribor, uno que entra en el compartimiento de la compresora de esta banda con idéntico objetivo que el que va a la de babor y otro que sube a la barbeta de la torre 2 para servicio de ella.

El otro ramal, después de la válvula de retención, sube a la protectora, va hacia crujía y recurvando luego hacia popa sube a unirse al colector en el codillo que éste forma por la cara de popa de la repostería de aprendices maquinistas, teniendo antes de unirse una válvula con boquillas para mangueras. De este codillo que forma el colector arranca un ramal que entra en el lavabo de maestranza para subir a la cubierta alta a unirse a una válvula con boquillas para manguera.

La descarga de la bomba de sentina y contraincendios de la cámara de calderas de proa, sube a la cubierta principal por estribor (banda en que se encuentra la bomba) a unirse a una válvula con boquillas para mangueras; después de la cual pasa a babor a unirse al colector.

La descarga de la bomba de contraincendios y sentina de la cámara de calderas de popa sube directamente a unirse sin válvula alguna al colector.

La descarga de la bomba D, después de la válvula de retención, atraviesa el mamparo 133 y en la cámara de calderas se divide en dos, un ramal delgado que sube a la barbeta de la torre 3 para su servicio y otro más grueso que sube hasta el techo de la protectora donde recurva hacia crujía y poco antes de llegar sube a la cubierta principal donde tiene una válvula con dos boquillas para mangueras. Después de esta válvula, sigue hasta el techo bifurcándose allí en dos, una que sube a la cubierta alta a unirse a una válvula con boquilla para manguera y el otro que va hacia babor a unirse al colector.

De la descarga de la bomba D en la cubierta protectora, arranca un tubo que se une a otro que corre de babor a estribor por la cara de popa del bao 126 y cuyos extremos entran en los pañoles de urgencia de 101 milímetros. Sirve para inundarlos en caso necesario.

Cerca de la cámara de telegrafía sin hilos, sale del colector un ra-

mal que va un poco hacia babor, baja después y en su extremo tiene una válvula con boquillas para manguera.

Las descargas de las dos bombas de sentina de la cámara de máquinas de estribor, se unen por medio de un tubo, de la mitad del cual sale otro que se une al que enlaza las dos descargas de las bombas de la cámara de babor y de éste a su vez arranca otro que sube hasta el techo, recurva hacia babor y vuelve a subir verticalmente a la cubierta principal a unirse al colector cerca del bordón de babor (véase plano plataforma alta (núm. 1), baja y cuaderna 158).

De la descarga de la bomba E, y después de la válvula de retención, salen dos tubos, uno delgado que va hacia popa, entra en el pañol de efectos de oficiales, sube a la barbeta de la torre D para su servicio y el otro que sube hasta el techo de la protectora, dividiéndose allí en dos, uno que sube verticalmente a unirse a válvulas con dos boquillas para manguera, situadas en las cubiertas alta y principal, y otro que sigue por la protectora hasta cerca de la carbonera de babor y sube a unirse al colector cerca de la puerta de la cámara de oficiales.

La descarga de la bomba F, después de la válvula de retención, sube por dentro del camarote número 27 a la cubierta principal, a unirse al colector entre los camarotes del segundo y tercer Comandante, teniendo en esta cubierta una válvula con boquillas para manguera. Del colector arranca otro tubo que se dirige hacia crujía y antes de llegar sube a la cubierta alta donde se une a una válvula con boquillas para manguera.

En la cubierta protectora sólo hay tres válvulas con boquillas para mangueras que están intercaladas, a su paso por esta cubierta, en los tubos de descarga de la bomba C, de la de contra-incendios de la cámara de calderas de proa y de las de máquinas.

La tubería de contraincendios está probada a una presión de 14,9 kilogramos. Para que no llegue a ella hay en el arranque de los tubos de descarga de las seis bombas Weir, válvulas cargadas a 7 kilogramos. Las descargas de las bombas centrífugas carecen de estas seguridades por no ser necesarias, pues estas bombas, una vez obtenida en la tubería de descarga una presión determinada, no hacen más que remover el agua y calentarla sin comprimirla.

Ordinariamente se tiene funcionando despacio una de las bombas de vapor, teniendo abierta una válvula de los retretes para que la circulación sea constante, y cuando se quiere, en un momento dado, tener más presión en el colector, se pone además una de las bombas eléctricas.

Agua salada para servicio de retretes.

(Color de la tubería: Verde).

Con este objeto lleva el barco dos bombas rotativas de 15 toneladas por hora movidas por motores eléctricos de siete amperes, instaladas la de proa en el compartimiento de la bomba B y la de popa en el de la bomba E; la primera manda el agua a un aljibe que está en el castillo a proa de la torre y la segunda a dos aljibes que se comunican entre si, y que están sobre el guarda-calor de cubierta, a proa y popa de la chimenea. El aljibe de proa da agua a los retretes de clases, marinería y enfermerías y a las cajas de aguas y los de sobre el guarda-calor la dan a los del Almirante, Jefe de E. M., Jefes y Guardiamarinas en la cubierta principal, y a los de Oficiales en la protectora.

Bomba de proa.—Del tubo de aspiración del mar de la bomba B, y en el pañol de pólvora de la torre de proa, arranca un tubo que se une a la aspiración de la bomba de proa para servicio de retretes. De la descarga de la bomba, después de una válvula de retención, sale un tubo que sube hasta el techo de la protectora, va hacia estribor, recurva hacia proa y al llegar al bao 42 dobla hacia crujía hasta cerca de la escala, donde sube hasta el techo de la enfermería, bifurcándose allí y yendo una bifurcación a desembocar al aljibe del castillo y la otra hacia babor a unirse al colector general de contraincendios, pudiendo por esta disposición ser llenado también este algibe, por medio del colector. Este último tubo tiene una válvula al salir de la enfermería.

Este alijbe tiene en su parte de babor una válvula y de ella parte un tubo más grueso que el otro, que baja a la principal y por su techo va hacia proa a los retretes de la gente. Al pasar el mamparo 22 se divide en dos ramales, uno que se une a la tubería de contraincendios y otro que sigue hacia proa hasta el mamparo 10, recurva a estribor y sigue por esta banda hasta el 22. De este tubo parten varios ramales delgados con sus válvulas, cada uno de los cuales va a un WC. y además otros E (fig. 13), de mayor diámetro, que tiene por objeto mandar a los tubos de desagüe de los retretes chorros de agua a presión para limpiarlos.

Por la cara de proa del aljibe hay una válvula de la que sale un tubo que atraviesa el rompeolas y se divide en dos que adosados a su cara de proa van a las cajas de aguas instaladas en el castillo.

De los tubos de desagüe de los retretes salen otros delgados (planos, cubierta principal y corte longitudinal), cada tres o cuatro de los cuales se unen en uno que desemboca al costado, teniendo su orificio de salida tapado con una rejilla. Como se comprende, estos tubos tienen por objeto el que por ellos salgan al exterior las emanaciones de los WC.

Del tubo grueso que baja del aljibe y en la enfermería, arranca otro delgado que va hacia popa a unirse a otro que corriendo de babor a estribor a lo largo del bao 45, da agua a los retretes de la enfermería general y a la de infecciosos. Al llegar este tubo a la amurada de babor larga un ramal para servicio de la caja de aguas.

Bomba de popa.—Poco antes de unirse a la caja de válvulas de la bomba E, el tubo que viene del kingston, tiene un ingerto que va a unirse a la aspiración de la bomba de popa de servicio de retretes. De la válvula de retención, que en su descarga tiene la bomba, sale un tubo que sube hasta el techo de la cubierta protectora, corriendo después hacia proa hasta llegar a la cuaderna 106 que sube hasta el techo de la cubierta principal y se divide en dos; uno que se une por intermedio de una válvula a la tubería contraincendios y el otro que sube a la cubierta alta a unirse al aljibe de proa de la chimenea. Por esta disposición se puede llenar también este aljibe por medio de la tubería de contraincendios.

El aljibe de popa tiene por estribor una válvula y de ella arranca un tubo que baja hasta el techo de la cocina de oficiales (cubierta principal), y corre después hacia popa paralelo al colector de contraincendios hasta entrar en los retretes de Jefes; allí se divide en dos tubos delgados, uno que baja a dar agua a los retretes de oficiales y otro que va hacia popa por babor hasta el retrete del Comandante. De este tubo y a la altura del segundo camarote, sale otro que va hacia estribor a unirse al que corriendo paralelo a los camarotes de esta banda, da agua a los retretes del Almirante, Jefe de E. M. y Guardiamarinas.

El aljibe del castillo y el de proa del guarda-calor llevan unos flotadores que mueven unas palancas que abren o cierran un interruptor que para o pone en movimiento el motor de las bombas respectivas cuando los aljibes están llenos o vacíos.

Agua para duchas.—Del tubo que sube de la bomba contraincendios de la cámara de calderas de proa y poco antes de unirse al colector, arranca un tubo con su válvula y de éste otros dos, uno que va hacia proa hasta el bao 93, recurva después a estribor y atravesando

el lavatorio de maestranza entra en el de marinería donde da agua a tres duchas.

El otro tubo va hacia popa, entra en la bajada de calderas y de allí baja al lavabo de fogoneros bifurcándose en dos, uno que da agua a presión al eyector que aspira las aguas sucias de los tubos de desagüe de las palanganas y del piso del lavatorio, y el otro que va hacia proa, teniendo unidas a él seis duchas en el lavatorio de fogoneros y dos en el de aprendices maquinistas.

Sale después del lavatorio de aprendices maquinistas, sigue hacia proa y entra en el de Maquinistas y Condestables, en cada uno de éstos tiene dos duchas y en el primero tiene además un ramal que da agua a un eyector que tiene idéntico objetivo que el del lavatorio de fogoneros.

Ateneo Ferrolán
Fundado en 1879

CAPÍTULO VI

Ventilación del casco.

Casi la totalidad de los compartimientos del buque están ventilados por medio de ventiladores movidos por motores eléctricos; todos ellos son centrífugos, componiéndose de una rueda de paletas que al girar aspira el aire por el núcleo, le comunica un fuerte movimiento de rotación, adquiriendo con ello una fuerza centrífuga que lo impulsa a salir en dirección de la tangente por el conducto C (figura 14).

Los ventiladores instalados en estos barcos son de dos tamaños; los mayores tienen 317 milímetros de diámetro en su rueda de paletas y los menores 190 milímetros. Los primeros están movidos por motores de 7,5 amperes, y los segundos por motores de 1,9 amperes.

Hay ventiladores de impulsión de aire a los compartimientos y ventiladores de extracción. En los planos adjuntos se distinguen unos de otros, en que los de admisión con sus galerías y tuberías, van pintados de color rosa y los de extracción de azul claro. Para distinguirlos en el barco (aparte del letrero que llevan), no hay más que fijarse en que los de impulsión a los compartimientos, o sea los de aspiración de la atmósfera, tienen la parte A unida a la caja de aspiración de la atmósfera y la C de impulsión de aire, en comunicación con la tubería que ventila el compartimiento a que sirve. Los de exhaustación tienen una disposición contraria.

Las aspiraciones y exhaustaciones de los ventiladores de 317 milímetros terminan en la cubierta alta en unos tubos de hierro con sombreretes en forma de hongos, en cuyo centro tienen un tornillo que, dando vueltas al hongo, se atornilla a la tuerca *f* (figura 15), sujeta por medio de un soporte al tubo *c*. El hongo por su parte interior tiene un anillo de ajuste que al atornillar el sombrerete se adapta sobre el canto alto del tubo, haciendo el cierre hermético. El tubo *e* lle-

va una orejeta *h* y el sombrerete otra análoga, de tal manera que cuando éste esté destornillado las dos orejetas están unidas y haciendo pasar un perno por los orificios que ambas tienen, queda el sombrerete inmovilizado.

Terminan también en cajas prismáticas con el extremo vuelto hacia popa, como se ve en la figura 16, llevando puertas *f* con frisas de goma y por último, otros terminan en cajas prismáticas con tapas estancas.

Los de 190 milímetros terminan en la cubierta alta en hongos de bronce mucho más pequeños, atornillados a la cubierta y que se pueden quitar para sustituirlos por tapas de bronce roscadas, con objeto de que no estorben alguna maniobra.

Los ventiladores que van en la cubierta protectora y que ventilan los compartimientos situados en ella, van dotados de la válvula de corredera A (figura 17), que una vez abierta, los pone en comnnicación con la atmósfera. Los ventiladores situados debajo de la protectora tienen, además de esta válvula A, otras B, también de corredera, al atravesar una cubierta o mamparo estanco debajo de la protectora, que se manejan desde la cubierta principal por medio de transmisiones de varillas iguales a las que se describieron para los kingstons y válvulas de inundación y que terminan en la principal en placas indicadoras iguales a aquéllas, pero que no tienen el cilindrito para cerrarlas con llave. Estos indicadores están señalados en los planos por un circulito amarillo.

Las cajas de aspiración de la atmósfera de los ventiladores de 317 milímetros llevan unas puertas estancas C, que sirven, para una vez abiertas, ventilar el compartimiento aun cuando el ventilador no funcione, o para cuando el estado del tiempo obligue a tener cerrados los hongos de cubierta, se pueda sin embargo ventilar los compartimientos; pues haciendo funcionar el ventilador se aspirará el aire por la puerta C y lo descargará a aquéllos por sus galerías.

A los ventiladores se les distingue en estos barcos por letras, dando la letra A a los que están en la plataforma alta; B a los de la cubierta protectora; C a los de la cubierta principal y dentro de cada una de estas cubiertas se numeran de proa a popa.

Hay ventiladores que sólo sirven los compartimientos de la cubierta en que están situados y otros que sirven los de las inferiores; en el cuadro que va a continuación se detallan por cubiertas:

Letra, número y diámetro ventilación. — *Milímetros.*	Adm. o exh.	SITUACIÓN DEL VENTILADOR	COMPARTIMIENTOS QUE VENTILA
B — 3 — 317	Adm.	A la altura cuaderna 61 a estribor..	Admisión de aire al compartimiento de la máquina refrigeradora.
B — 4 — 317	Exh.	Cara proa mamparo 70 a estribor...	Exhaustación aire del ídem íd.
B — 5 — 317	Adm.	Cara de proa mamparo 70 cerca de crujía a estribor.....	Compartimiento bomba B, pañoles de Maestranza y patatas, pañoles de víveres de Clases y marinería de ambas bandas.
B — 6 — 317	Idem.	Cara popa mamparo 70 babor.....	Cubierta protectora entre los mamparos 70 y 108, calabozos, secadero, lavatorio de Condestables, Maquinistas, aprendices maquinistas y fogoneros, y por medio de mangueras los compartimientos estancos laterales 70 y 84.
B — 7 — 317	Idem.	Adosado al mamparo de babor de la exclusa de bajada a compresora de babor.....	Compartimiento compresora babor.
B — 8 — 317	Exh.	Adosado al mamparo de popa de la exclusa de bajada a compresora de babor.....	Idem íd.
B — 9 — 317	Idem.	Adosado al mamparo de proa de la exclusa de bajada a compresora de estribor.....	Idem íd. estribor.
B — 10 — 317	Adm.	Adosado al mamparo de popa de la exclusa de bajada a compresora de estribor.....	Idem íd. íd.
B — 11 — 317 B — 14 — 317	Idem.	A crujía a la altura cuaderna 85 ...	Cámara dinamos.
B — 12 — 317	Exh.	Adosado al mamparo de proa lavabo Maquinistas.....	Idem íd.
B — 13 — 317	Adm.	Cara de popa mamparo 70 a estribor	Cubierta protectora a estribor entre los mamparos 70 y 112; estación central, barbeta torre 2 y por medio de manguera los compartimientos laterales entre los mamparos 70 y 84.
B — 15 — 197	Exh.	Adosado a la cara de popa de la exclusa de ventilación a calderas de estribor.....	Callejón de canalizaciones de estribor.
B — 16 — 190	Idem.	Adosado al mamparo carbonera alta en cuaderna 116 babor.....	Idem íd. babor.
B — 17 — 190	Idem.	Adosado al mamparo de carboneras de estribor a la altura de la cuaderna 135.....	Pasillo de estribor para tubos de vapor y callejón transversal de proa.

B — 18 — 317	Adm.	Adosado a la cara de proa mamparo 144 estribor	Cubierta protectora entre 112 y 144, compartimiento T—T C—1 y P Maquinista en bodega.
B — 19 — 190	Exh.	Adosado cara proa mamparo 144 a crujía	Compartimiento bomba D y pasillo de tubos de vapor de babor.
B — 20 — 317	Adm.	Idem íd a babor	Pañoles de proyectiles de 101 milímetros, pañol de proyectiles torre 3 y barbeta de esta torre.
(1) B — 21 — 190	Exh.	Cara de proa torre 4 a crujía	Callejón central y transversal de popa.
B — 22 — 317	Adm.	Adosado al mamparo de popa de la cámara de ventiladores	Cubierta protectora entre los mamparos 144 y través acorazado de popa; taller de la máquina; barbeta torre 4.
B — 23 — 317	Idem.	Cara proa mamparo 192 a babor	Cubierta protectora y camarotes entre los mamparos 192 y 172; Detall y retretes de Oficiales.
B — 24 — 317	Idem.	Adosado al mamparo del camarote núm. 16	A los pañoles de debajo de la cubierta media.
B — 25 — 317	Idem.	Adosado al mamparo de proa del camarote núm. 21	Camarotes y cubierta media entre los mamparos 192 y 219; baños y camarotes desde el mamparo 219 a popa.
B — 26 — 317	Idem.	Adosado a la cara de popa de la exclusa de bajada al servo-motor	Compartimientos del servo-motor y tornillo del timón.
B — 27 — 317	Idem.	Al lado del compartimiento de la dinamo de puerto a estribor	Compartimiento dinamo de puerto.
B — 28 — 190	Idem.	Compartimiento bajada máquina estribor	Callejón central.

CUBIERTA PRINCIPAL

C — 1 — 317	Idem.	Cara de proa mamparo 36 estribor.	Compartimiento en que está camarotes y retretes de Clases y marinería.
C — 2 — 190	Idem.	En el rincón de enfermería infecciosos y mamparo 36	Enfermería y baño infecciosos.
C — 3 — 317	Idem.	Adosado al mamparo de popa de la enfermería de infecciosos	Pasillo, enfermería general, botica, baño y retretes de ídem.
C — 4 — 317	Idem.	Cara de popa torre 1 adosado camarote primer Condestable	Cubierta principal, sala de operaciones y casamatas 1 y 2.
C — 5 — 190	Idem.	Mamparo de proa de camarote de Clases de babor	Camareta de Maquinistas, Contramaestres, Condestables y repostería de Maestranza, Contramaestres y Condestables.
C — 6 — 317	Idem.	Entre el lavatorio de marinería y torre 2	Lavatorios de marinería, Maestranza y Contramaestres; cocinas de Clases, panadería, camarote primer Maquinista; repostería de maquinistas, aprendices maquinistas, pasillos de cubierta principal y casamatas 3 y 4.

(1) Este ventilador no exhausta como los demás por un hongo en la cubierta, sino que, como se ve en el plano, su galería de exhaustación se une a la de los ventiladores de popa de la cámara de máquinas de babor.

Letra, número y diámetro ventilación. — *Milímetros.*	Adm. o Exh.	SITUACIÓN DEL VENTILADOR	DEPARTAMENTOS QUE VENTILA
C — 7 — 317	Adm.	Mamparo popa cocina Almirante...	Despacho Maquinista, Lavatorio de Guardiamarinas, Cocina, pasillos de cubierta y casamatas 5 y 6.
C — 8 — 317	Exh.	Cara de popa cocina de Jefes.....	Exhaustación compartimiento cámara de dinamo de puerto.
C — 9 — 317	Adm.	Apoyado en caja de ventilación natural a máquina de estribor.....	Repostería y cámara de Oficiales, telegrafía sin hilos, pasillos de cubierta y baños y retretes de Jefes y Guardiamarinas.
C — 10 — 317	Idem.	Al lado del camarote del 2.º Comandante	Camarotes desde el mamparo 198 para proa, cubierta y baños y retretes de Jefes y Guardiamarinas.
C — 11 — 317	Idem.	Mamparo de popa del comedor de Jefes a estribor.....	Todas las dependencias desde el mamparo 193 a popa.
C — 12 — 190	Idem.	Compartimiento bajada a máquina de estribor.....	Compartimiento de la telegrafía sin hilos.

No se explican los itinerarios de los tubos porque con este cuadro, con el de válvulas que se manejan desde la cubierta principal (página 87) y los planos adjuntos, se comprende perfectamente la instalación.

La tubería de los ventiladores B-2, B-6 y B-13, como se ve en el plano, tiene unas boquillas donde se pueden atornillar las de unas mangueras de lona que se introducen por los registros de los compartimientos estancos laterales del mamparo 50 al 84, con objeto de ventilarlos.

La tubería de los ventiladores A-6 y A-7 que entra en los pañoles de pertrechos de la plataforma alta, tiene como se ve en el plano, unas boquillas para atornillar mangueras e introducirlas por los registros que hay en el mamparo de la banda, con objeto de ventilar los compartimientos estancos laterales entre los 172 y 192. La tubería del ventilador A-8 tiene también una boquilla para atornillar una manguera con objeto de ventilar los pañoles del maquinista. La salida de aire de los tubos y galerías de los ventiladores a los compartimientos que ventilan, es por bocas acampanadas, algunas de las cuales se pueden cerrar por medio de válvulas de mariposa y por ventanas provistas de rejillas que se cierran con puertas de corredera.

Ventilación natural.—El pañol de arena y pinturas tiene la admisión y exhaustación natural y el de vinos tiene la admisión natural y la exhaustación es, como sabemos, por el ventilador A-2.

Todos los retretes, baños, lavatorios y reposterías que no tienen lumbrera, tienen tubos de exhaustación a la atmósfera que terminan en la cubierta alta en pequeños hongos de bronce que se pueden quitar y poner en su lugar tapas de bronce (véase plano cubierta alta).

Sabemos que con objeto de aislar de las cámaras de máquinas y calderas los pañoles de la torre número 3, van separados del mamparo 133 por la carbonera transversal de popa, comprendida entre los mamparos 133 y 136, mas como ésta no llega por babor hasta el mamparo de explosión, la sustituye un espacio de aire comprendido entre los mamparos 133 y 134 en bodega y plataforma baja. Del mamparo 144 van separados los pañoles por un espacio de aire formado entre los mamparos 143 y 144 y los de explosión de cada banda.

En la plataforma alta esta disposición varía, pues el mamparo de popa de la carbonera no es el 136 sino el 134 y los espacios de aire dichos no existen en esta cubierta, estando los pañoles de cargas y proyectiles de 101 milímetros separados del mamparo 133 por la car-

bonera, y del 144 por el callejón transversal de canalizaciones. Del pasillo de babor para paso de tubos de vapor está el pañol de pólvora separado por otro espacio de aire, único en toda esta cubierta.

A estos espacios de aire se entra por los registros indicados en el plano; todos ellos tienen ventilación natural, estando dotados cada uno de un tubo de admisión y otro de exhaustación.

En la cubierta alta a proa y popa de la barbeta de la torre 3 y a estribor, hay tres pequeños hongos en que terminan las tuberías que bajan a ventilar los espacios de aire. En los adjuntos planos van señalados con las letras *a, b, c, d, e, f,* en todas las cubiertas que atraviesan y en la sección transversal por la cuaderna 136, de modo que buscando la misma letra en los planos de todas las cubiertas, se sigue con facilidad el camino recorrido por esas tuberías.

Los espacios de aire en bodega y plataforma baja entre los mamparos 133 y 134, admiten el aire por el tubo *b* y lo expulsan por el *a*.

Los espacios de aire en bodega y plataforma baja entre los mamparos 143 y 144, admiten por *e* y expulsan por *f*.

El espacio de aire entre el pañol de cargas de 101 milímetros y el pasillo de babor para paso de tubos de vapor, admite el aire por el tubo *c* y lo expulsa por el *d*.

El tubo *c* tiene válvula de corredera al cruzar la protectora, que se maneja con un volante en su vástago.

El tubo *d* no tiene válvula y los otros, o sean los *a, b, c, f,* la tienen al cruzar la plataforma alta y como todas las válvulas situadas debajo de la protectora, se manejan por medio de varillas desde los indicadores de la cubierta principal.

Por la cara de popa del mamparo 172 y en la plataforma alta, está el callejón transversal de canalizaciones de popa, comprendido entre los mamparos 172, 174 y los que limitan lateralmente el pañol de cargas de la torre 4. Este callejón, como sabemos, aisla la máquina de este pañol. Debajo de él hay un espacio de aire formado entre los mamparos 172-173 y los que limitan lateralmente el pañol de proyectiles, y se ventila por unos tubos que suben verticalmente, pasan por la cámara de Oficiales adosados a la torre y terminan en hongos debajo de la cola de dicha torre; están señalados en el plano de la plataforma alta con el número 33.

La cámara de calderas de proa está separada de los pañoles de la torre 2 por la carbonera transversal de proa. Esta carbonera está limitada a babor por el mamparo de explosión, pero a estribor no lle-

ga a este mamparo, sino que termina antes. En este espacio y con objeto de aislar los pañoles de las calderas, hay otro espacio de aire que no tiene instalación para ser ventilado.

Además de las tuberías y galerías para la ventilación natural que acabamos de decir, lleva el buque las siguientes: exclusa de ventilación y escape del compartimiento de la máquina del cabrestanté; exclusa de ventilación y escape de los compartimientos de las bombas compresoras hidráulicas; exclusa de ventilación y escape del servomotor y exclusa de ventilación del compartimiento de la máquina refrigeradora y de la cámara de dinamos.

Esta ventilación natural se verifica por cajas o galerías verticales de sección cuadrada y todas, menos la de dinamos que continúa con la misma sección cuadrada, al llegar a la cubierta alta tienen sección circular y sombrerete de forma de hongo igual al que se describió al tratar de la ventilación eléctrica. Las exclusas, que además de ser para ventilación son para escape del compartimiento, tienen una puerta a la altura de la cubierta principal.

Tanto unas como otras al desembocar en el compartimiento que ventilan, tienen una puerta estanca horizontal, de corredera, que se maneja desde la cubierta principal por medio de transmisiones de varillas y placas indicadoras idénticas a las que se describieron al tratar de la inudación, con la sola diferencia de ser sus piñones y varillas de mayor diámetro. Las placas indicadoras están señaladas en el plano de la cubierta principal por un circulito negro.

Los compartimientos, que aquí no se indica para ellos instalación alguna para admisión o exhaustación de aire, la verifican por sus puertas, escotillas, portillas o registros, para cuyo objeto hay que dejarlas abiertas.

Ventilación de las cámaras de máquinas.—Cada cámara de máquinas lleva tres ventiladores de extracción y uno de admisión, movidos todos ellos por motores eléctricos de 42 amperes.

En la cubierta protectora, entre los mamparos 160 y 168, está la cámara de ventiladores donde hay instalados cuatro, dos por cámara, que extraen el aire caliente de las cámaras de máquinas y lo expulsan por unas galerías que desembocan en la cubierta principal a cada banda del puente de popa; la de estribor tiene tres bocas o ventanas que se cierran en caso necesario con puertas estancas y las de babor desembocan al pasillo destinado a la guardia militar y no tienen puertas.

Por la cara de popa del mamparo 144 hay formados a cada banda, cerca de crujía, dos grandes exclusas que arrancando de unas escotillas con altas brazolas en la cubierta alta, van desde ésta hasta la protectora, quedando cada una de ellas dividida en dos por un mamparo que en su medianía llevan en el sentido de la eslora. Las dos mitades de más a estribor pertenecen a los ventiladores de admisión y las de más a babor a los de exhaustación. Estas últimas, en la parte comprendida entre las cubiertas principal y protectora, tienen su mamparo de popa corrido hacia proa una cantidad igual al ancho del ventilador, con objeto de que éste, que va apoyado sobre él, no rebase del mamparo de popa de la parte alta de la exclusa, a fin de que su exhaustación a la atmósfera sea hecha por dentro de ella.

El hueco que a la altura de la cubierta principal queda entre el referido mamparo y los otros de la exclusa, lleva unas tapas de charnela. Parado el ventilador y abiertas estas tapas, entra luz al mismo tiempo que se establece una ventilación natural en la cámara de máquinas. Si se cierran estas tapas y se pone en función el ventilador, éste extrae por la escotilla de la protectora y por un orificio que tiene el mamparo en que va apoyada en correspondencia con el centro de la rueda de paletas, el aire de la cámara de máquinas y lo expulsa por la exclusa a la atmósfera (véase planos cubierta principal, protectora y cuaderna 150).

En la cubierta protectora, sobre el mamparo de crujía de la exclusa de babor y por su parte de fuera, va el ventilador de admisión de esta banda que aspira el aire de la atmósfera por un orificio en este mamparo que está en correspondencia con el centro de la rueda de paletas y lo impulsa a la cámara de máquinas por una pequeña escotilla en la protectora, de la que arranca una galería que baja a ventilar la parte de la cámara de máquinas que está debajo del tecle, dejando antes a la altura del techo (véase plano plataforma alta número 2), dos ramales para ventilar la parte alta de dicha escala.

El ventilador de admisión de estribor no tiene la misma disposición que el de babor sino que está dentro de la exclusa adosado al mamparo divisorio, el cual no tiene orificio alguno, aspirando de la atmósfera por su núcleo e impulsando a la cámara de máquinas por una pequeña escotilla en la cubierta protectora, de la cual arranca una galería que como la del ventilador de babor baja a ventilar la parte de la cámara de máquinas situada debajo del tecle, habiendo

dejado antes unos ramales para ventilar la parte alta de dichas cámaras. Con objeto de poder entrar a visitar el ventilador, la exclusa lleva en su mamparo de popa una puerta de charnela.

Las bocas de estas exclusas van cerradas en la cubierta alta por unas tapas estancas de charnela.

Tanto estas exclusas como las galerías entre los mamparos 160 y 168, pertenecientes a los ventiladores de exhaustación de popa llevan a la altura de las cubiertas alta y protectora, unos cuarteles formados de parrillas con objeto de permitir la entrada de aire y servir al mismo tiempo de paracascos.

Estos ventiladores son centrífugos como los demás del barco tienen de diámetro 87,5 centímetros y van pintados en los planos de rosa o azul, según sean de admisión o exhaustación.

Además de esta ventilación lleva cada cámara de máquinas una lumbrera o caja de ventilación que termina en la cubierta alta a la altura del palo mayor.

Ventilación de las cámaras de calderas.—La cámara de calderas de popa lleva cuatro ventiladores de 198 centímetros de diámetro, situados dos a popa y dos a proa de ella. Los de popa aspiran de la atmósfera por unas exclusas que terminan en la cubierta alta a la altura de la parte de proa de la barbeta de la torre 3; los de proa lo hacen por otras exclusas que terminan a banda y banda del guarda calor de la chimenea.

La cámara de proa lleva también cuatro ventiladores de 191 cm. de diámetro. Los ventiladores de popa de esta cámara aspiran por unas exclusas que terminan en la cubierta alta, a banda y banda de guardacalor de la chimenea y los de proa lo hacen por otras que terminan a la altura de la parte de popa de la barbeta de la torre 2.

Estas exclusas o lumbreras tienen tapas estancas.

Los ventiladores de las dos cámaras son centrífugos y están movidos por motores de vapor señalados en el plano de la plataforma alta con el número 35.

Estos ventiladores son los que se usan para el tiro forzado que es en «cámara cerrada».

Ventilación de carboneras.—Todas las carboneras de estos buques van provistas de ventilación natural, llevando cada una un tubo de admisión y otro de exhaustación.

Los primeros van pintados de rosa en los planos y los segundos de azul claro.

Los tubos de admisión de aire entran en las carboneras lo más adentro posible como se ve en los planos, van adosados al techo de las carboneras y provistos de rejillas en sus extremos; los de exhaustación terminan en los mamparos también con rejillas. Dentro de las carboneras los baos llevan practicados taladros para permitir la circulación de aire.

Todos estos tubos después de seguir los recorridos que se ven en los planos de las cubiertas, corte longitudinal y secciones transversales, suben a la cubierta alta por dentro de las exclusas correspondientes a ventiladores de admisión, los de admisión, y por las exclusas correspondientes a los ventiladores de exhaustación o por aquellas por donde salga aire caliente, como es el guarda calor de la chimenea, los de extracción. Las bocas de estos tubos tienen en la cubierta rejilla con puertas de corredera para cerrarse en caso necesario.

Con objeto de saber la temperatura que hay en cada carbonera, llevan unos tubos que las recorren en toda su altura y dentro de los cuales se introducen, suspendidos de sus tapas, unos termómetros de máxima y mínima.

Los tubos de temperatura de las carboneras bajas, desde el mamparo 84 hasta el 146, terminan en la plataforma baja en unos entrantes que hay en los mamparos de explosión.

Los tubos de temperatura de las carboneras bajas entre los mamparos 144 y 172, terminan en las casamatas 7 y 8.

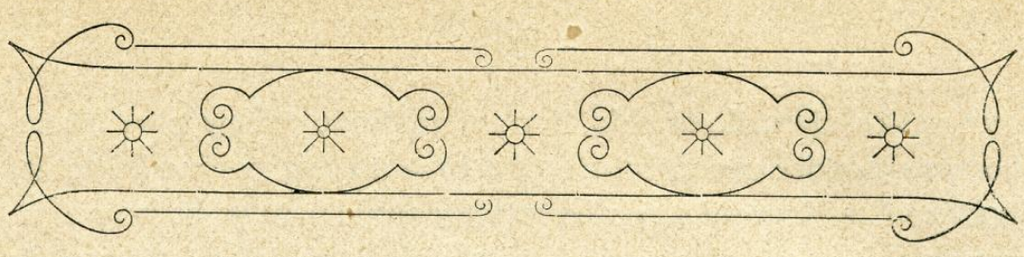
Los tubos de temperatura de las carboneras altas, terminan en las casamatas que hay encima.

La carbonera transversal de proa tiene dos tubos de temperatura, uno al lado del lavatorio de Maquinistas y otro al lado del de Condestables.

La carbonera transversal de popa tiene uno situado detrás de la escotilla que baja al pañol de municiones de 101 milímetros de popa.

En los planos de las cubiertas alta, principal, protectora y el del corte diametral, los tubos de ventilación de carboneras llevan los mismos números para que con el auxilio del cuadro que sigue se pueda saber la carbonera a que sirven.

Número del tubo.	DIÁMETRO — Milímetros.	Adm. o Exd.	Carbonera a que sirve.		
1	152	Adm.	Carbonera	baja	84-104 Er.
2	152	Adm.	»	transversal	92- 95 Er.
3	152	Adm.	»	alta	96-112 Er.
4	152	Adm.	»	baja	84-104 Br.
5	152	Adm.	»	alta	92-108 Br.
6	127	Adm.	»	baja	104-114 Er.
7	152	Exh.	»	alta	92-112 Er.
8	152	Exh.	»	transversal	92- 95 Er.
9	152	Exh.	»	baja	84-104 Er.
10	127	Exh.	»	baja	104-114 Er.
11	127	Exh.	»	alta	92-108 Br.
12	152	Exh.	»	baja	84-104 Br.
13	127	Exh.	»	baja	104-114 Br.
14	127	Adm.	»	alta	108-123 Br.
15	127	Adm.	»	baja	104-114 Br.
16	127	Adm.	»	baja	114-124 Br.
17	127	Exh.	»	baja	114-124 Br.
18	127	Exh.	»	baja	124-134 Br.
19	152	Exh.	»	alta	112-135 Er.
20	127	Adm.	»	baja	114-124 Br.
21	127	Exh.	»	baja	114-124 Br.
22	127	Exh.	»	baja	124-134 Br.
23	127	Exh.	»	alta	108-123 Br.
24	127	Exh.	»	alta	123-138 Br.
25	152	Exh.	»	transversal	133 134
26	152	Adm.	»	baja	112-135 Er.
27	127	Adm.	»	baja	124-134 Er.
28	127	Adm.	»	baja	134-144 Er.
29	127	Adm.	»	alta	123-156 Br.
30	127	Adm.	»	baja	124-134 Br.
32	127	Adm.	»	baja	134-146 Br.
32	152	Adm.	»	transversal	133-134
33	152	Adm.	»	alta	135-153 Er.
34	152	Adm.	»	baja	144-158 Er.
35	152	Adm.	»	baja	158-172 Er.
36	152	Adm.	»	alta	153-176 Er.
37	127	Adm.	»	alta	138-153 Br.
38	127	Adm.	»	baja	146-158 Br.
39	152	Adm.	»	baja	158-172 Br.
40	152	Adm.	»	alta	153-176 Br.
41	127	Exh.	»	alta	153-138 Br.
42	127	Exh.	»	baja	134-146 Br.
43	127	Exh.	»	baja	146-158 Br.
44	152	Exh.	»	alta	153-176 Br.
45	152	Exh.	»	baja	158-172 Br.
46	127	Exh.	»	alta	138-153 Er.
47	127	Exh.	»	baja	134-144 Er.
48	127	Exh.	»	baja	146-158 Er.
49	152	Exh.	»	baja	158-172 Er.
50	127	Exh.	»	alta	153-176 Er.



CAPÍTULO VII

Instalación frigorífica.

Máquina refrigeradora.—En la cubierta plataforma alta entre los mamparos 50 y 70, a estribor, está el compartimiento destinado a las máquinas refrigeradoras y a babor el destinado a la cámara frigorífica.

Las máquinas refrigeradoras son de sistema Hall; lleva tres, una pequeña para el servicio de la cámara frigorífica y dos grandes para el servicio de pañoles de pólvora, pero la instalación está dispuesta de tal modo que, en caso de avería, con la grandes se puede servir la cámara frigorífica y con la chica los pañoles de pólvora.

El fundamento, descripción y manejo de estas máquinas está en el apéndice de la obra sobre «Turbinas marinas», del Teniente de Navío D. Jesús Cornejo y del Maquinista Mayor de 1.ª D. Victoriano Baliño, por lo que aquí sólo trataremos de su instalación a bordo, así como de las válvulas y tuberías para su servicio.

Cada máquina grande se compone (véase plano de la cámara de la máquina refrigeradora), de una bomba compresora B con su motor de vapor, que tiene debajo su acumulador; de una bomba de circulación de salmuera D y de un evaporador A. La máquina de la amurada tiene, además de estos aparatos, una bomba C para producir una circulación de agua del mar.

La máquina pequeña consta de una bomba compresora con su motor de vapor I; de una bomba K para producir una circulación de agua del mar; de un acumulador L; de una bomba H para circulación de la salmuera y de un evaporador G.

Al ser comprimido el gas en los acumuladores y pasar por esta

compresión al estado líquido, hay desarrollo de calor y para absorberlo se produce una circulación del agua del mar por medio de las bombas C y K movidas por los mismos motores de las bombas compresoras. Para este objeto en el compartimiento lateral estanco de estribor y entre las cuadernas 58 y 60 hay un kingston del cual sale un tubo que entra en el pañol de víveres de la plataforma baja (véase plano de esta plataforma), y de allí se divide en dos, uno que va hacia popa y sube después a unirse a la aspiración de la bomba C y otro que va hacia proa y se une a la de la bomba K.

La descarga de la bomba de circulación C se bifurca en dos, yendo cada una de estas bifurcaciones a su acumulador y saliendo de ellos por los tubos N que se unen al P que atraviesa el mamparo de explosión y va a unirse a una válvula de descarga situada en el compartimiento lateral estanco encima del kingston.

La descarga de la bomba K al acumulador se hace por el tubo Q, saliendo el agua de él por el R, que se une al P.

El kingston y la válvula de descarga se maniobran por los volantes que se ven en el plano adosados al mamparo de explosión.

Hemos dicho que la máquina grande de la amurada llevaba la bomba de circulación C, de modo que en caso de avería de esta máquina, o en caso de no funcionar, la otra se queda sin circulación y por tanto sin poder prestar servicio. Para evitar que esto suceda, de la tubería de descarga de la bomba B de achique del doble fondo y contraincendios, sale como sabemos (véase servicio de contraincendios) el tubo S que se divide en tres; dos van a los acumuladores de las máquinas grandes a producir una circulación suplementaria y el otro con el mismo objeto al acumulador de la máquina chica.

Del filtro E salen tres tubos delgados, uno que va hacia proa a unirse al evaporador de la máquina chica, otro que bifurcándose en dos va a los evaporadores de la grande y un tercero que es para ser unido a la vasija en que viene el ácido carbónico.

Bombas de circulación de salmuera de la máquina grande.—Son dos sistema Worthington. Tanto los cuerpos de bomba como la tubería y válvulas están dentro de unas cajas rellenas con corcho triturado para evitar la radiación, por eso no se ven en el plano y para explicarlas nos valdremos del esquema de la figura 18, en la cual se han puesto a los tubos y válvulas los mismos números que tienen en el plano.

Las bombas aspiran la salmuera de dentro de los evaporadores

por el tubo 1 y según se abran las válvulas 2 o 3 y 4 o 5 así aspiran de una u otra bomba o de uno u otro evaporador y abriendo las cuatro aspiran las dos bombas de los dos evaporadores. Descargan estas bombas por los tubos 8 y 9; por el 8, lo hacen al colector que corre por babor adosado al techo de la cubierta protectora entre las torres 1 y 4 y del cual toman la salmuera todos los termotanques situados sobre ella. Los tubos por los que sale de los termotanques la salmuera, después de haber circulado por su interior, se unen a otro tubo colector que corre paralelo al anterior y que comunica con el evaporador por el tubo 11 y válvula 14 (véase plano cubierta protectora; la tubería de salmuera va pintada de color violeta). Por el tubo 9 descarga la salmuera a los termotanques situados sobre la plataforma alta y el retorno de esta salmuera al evaporador después de haber circulado por dentro de los termotanques, se verifica por el tubo 10 y válvula 15.

Con objeto de evitar que la presión suba mucho en la tubería, en el caso en que no se hubiese abierto ninguna de las válvulas de entrada en los termotanques, hay una válvula de seguridad A′ cuya parte baja comunica con el tubo 9 y, por consiguiente, con el 8, y la alta con el tubo 1; de modo que cuando la presión sea excesiva se levanta la válvula poniendo en comunicación la admisión con la descarga.

Bomba de circulación de salmuera H de la máquina pequeña.—Es del mismo sistema que las de la máquina grande, aspira del evaporador por el tubo 16 y descarga por el 17. Este tubo larga un ramal 18 que va a la cámara frigorífica, continuando él a unirse al tubo 8 de descarga de las bombas de circulación de salmuera de la máquina grande a los termotanques de la cubierta protectora. Del ramal 18 sale otro que va a la heladora.

El tubo 18, al llegar a la cámara frigorífica, termina en una caja en la cual hay cuatro válvulas, de cada una de las cuales sale un tubo que va a unirse a uno de los extremos de la tubería en zig-zas que hay en techos y mamparos de los distintos departamentos de la cámara frigorífica y a cuyos otros extremos se unen unos tubos que van hacia la cámara de la máquina refrigeradora a unirse cada uno a una de las cuatro válvulas que tiene la caja M interpuesta en el tubo 19 por el cual retorna la salmuera al evaporador.

De la heladora la salmuera retorna por otro tubo que se une a otra válvula de la caja M.

Hemos dicho que la máquina chica podía servir a los pañoles y la grande a la cámara frigorífica. Para lo primero se abren las válvulas 26, 18, 19, 30, cerrando las 14, 15 y las de la caja de válvulas de la cámara frigorífica con lo que la salmuera, impulsada por la bomba H, pasa por el tubo 17 al 8 y de él a los termotanques de la cubierta protectora; del tubo 8 pasa al 9 y de éste a los termotanques de la plataforma alta. De los primeros retorna por el tubo 11 y de los segundos por el tubo 10, pasando de éstos al 19 y por él al evaporador G. Para lo segundo abriremos las válvulas 18, 19, 14 y 15, cerrando las 26 y 30, con lo cual, la salmuera, impulsada por la bomba D, pasará por los tubos 8, 17 y 18 a la cámara frigorífica, retornando de ella por el tubo 19 al evaporador.

Supongamos una avería en una de las máquinas grandes; por ejemplo, en la de la amurada; en este caso, sólo puede funcionar el evaporador de la otra, o sea el de crujía; a pesar de esto, la salmuera puede ser mandada a los termotanques de las dos cubiertas porque sale impulsada por las bombas a los tubos 8 y 9 y de ellos a los termotanques de las dos cubiertas, retornando por los tubos 10 y 11 a la caja X y abriendo la válvula 15 pasa al evaporador.

La salmuera se hace en el tanque F y de él la aspiran las bombas por el tubo 21 y descargándola por los tubos 8 y 9 va a llenar los colectores de ida, los termotanques, los colectores de vuelta y los evaporadores.

Durante esta operación hay que mantener abiertos los grifos atmosféricos que cada evaporador tiene en su parte alta y los que tienen los colectores en distintos lugares.

Estos tubos atmosféricos de los colectores están en la cubierta inmediata superior en unos tubos delgados que, arrancando de ellos, terminan en dichas cubiertas en forma de cuello de cisne.

Los colectores que corren por el techo de la protectora tienen cada uno dos grifos cuyos tubos arrancan, los de proa, cerca de la estación central, subiendo a la principal junto al palo trinquete y los de popa arrancan de los colectores junto al termotanque D-2 y suben á la principal frente a la puerta de estribor de la cámara de Oficiales.

Los colectores que alimentan los termotanques instalados en la plataforma alta, tienen cada uno un grifo cuyos tubos arrancan de los colectores cerca de la central telefónica y suben a la protectora adosados a la cara de crujía de la exclusa de bajada a la compresora hidráulica de estribor.

Para llenar el evaporador pequeño y la tubería en zig-zas de la cámara frigorífica, se hace de un modo análogo; es decir, la mezcla es aspirada por la bomba de salmuera H del tanque F donde se hace, por medio del tubo 21 y descargándola por el tubo 17 va a llenar los tubos en zig-zas retornando de ellos por el 19 a llenar el evaporador G.

Para vaciar evaporadores y termotanques se abren las válvulas 2, 3, 5, 4, 14, 15, 27 y todas las de entrada y salida en los termotanques, en cuyo caso la salmuera es aspirada por el tubo 1 y descargada por los *a* y 6 al 23 que la conducen al mar.

Para vaciar el evaporador chico y las tuberías en zig-zas de la cámara frigorífica se abren las válvulas 28, 30, 33 y todas las de las cajas de válvulas M y las de la caja de la cámara frigorífica, dejando cerradas las demás; la salmuera es aspirada por la bomba H y por medio del tubo 16 y descargada por el 24 al mar.

Circulación del gas.—El ácido carbónico viene en vasijas tubulares, de ellas pasa al filtro E y de éste a los evaporadores. De os evaporadores lo toman las bombas compresoras por los tubos 33, lo comprimen en el acumulador y ya líquido pasa otra vez al evaporador por el tubo 34 donde, al expansionarse, vuelve a convertirse en gaseoso, tomándolo otra vez las bombas compresoras por los tubos 33 y así sucesivamente.

Cámara frigorífica.—Ya hemos dicho que está en la plataforma alta en un compartimiento simétrico del de la máquina refrigeradora.

Como se ve en el plano, a su entrada hay un antepañol al cual dan las puertas de las cuatro dependencias que tiene que están destinadas a la conservación de carne, hielo, pescado y vegetales. Con objeto de aislar térmicamente esta cámara de los compartimientos que la rodean, los mamparos tienen un forro de madera separado de ellos unos 30 centímetros rellenando el espacio que entre los dos queda con corcho triturado. Los mamparos que separan entre sí las distintas dependencias están formados por dos de madera separados también entre sí unos 30 centímetros con corcho triturado entre ellos; las puertas están construídas de la misma manera, y con objeto de hacer el cierre hermético, sus cantos, cortados a bisel y forrados de fieltro encajan, al cerrar, en un alojamiento de la misma forma practicado en los mamparos. Los pisos y techos de esta cámara son de madera separados del hierro por planchas de corcho.

Las puertas de estas dependencias tienen, cada una, un orificio en el cual se coloca un termómetro, pudiendo así tomar las temperaturas desde el antepañol sin necesidad de abrir aquéllas.

Como ya se dijo, la mezcla frigorífica viene por un tubo que se une a una caja de válvulas fija al mamparo de crujía del antepañol. Esta caja tiene cuatro válvulas; por la de más a proa pasa la mezcla al serpentín instalado en el techo de la dependencia destinada a carne y de éste al que va fijo a su mamparo desde el cual retorna a la caja de válvulas de la cámara de máquina refrigeradora. Por la segunda válvula de proa pasa a los serpentines del techo y mamparos de la dependencia destinada a hielo, de aquí a los serpentines del techo y mamparos del antepañol desde donde retorna a la caja de válvulas de la cámara de la máquina refrigeradora. De la tercera y cuarta válvula pasa la mezcla a los serpentines de los techos y mamparos de las destinadas a pescado y vegetales, respectivamente, retornando desde cada uno de ellos a la caja de válvulas de la cámara de la máquina refrigeradora.

Termotanques.

Los termotanques se componen de un recipiente F, G, H, K de sección rectangular (fig. 19), dentro del cual hay dos placas horizontales entre las que, y a manera de condensador, hay una serie de tubos verticales. Estos tubos están bañados constantemente por la salmuera que de los evaporadores mandan las bombas de circulación y que entra por la válvula *x* y sale por la *y*. En la parte alta tiene este recipiente un separador de agua X formado por una serie de planchas onduladas y cuyo objeto es que en ellas quede depositada el agua que pueda venir arrastrada por el aire y no pase al pañol. Esta agua cae al fondo de la caja R de donde se extrae por el grifo *a*. Con objeto de poder vaciar el recipiente cuando se desee, lleva en su parte baja un grifo *b*.

Tanto sobre las válvulas *x* e *y*, como sobre la caja R y caja A, B, C, D, hay unos termómetros para tomar las temperaturas del aire y salmuera a su entrada y salida del aparato.

A la derecha de este recipiente hay otro DCKL dentro del cual va un ventilador movido por un motor eléctrico y que al girar impulsa al aire a pasar, de abajo a arriba, por dentro de los tubos del

recipiente FGHK y a salir por la galería M a otra M′ de madera fija en el techo del pañol.

Sobre el recipiente DCKL va una caja ABCD que tiene ventanas en sus cuatro caras; por la baja comunica con el ventilador; de la de delante sale la galería N que enlaza con la N′ en el techo del pañol, y de las de atrás y encima salen, respectivamente, las galerías Q y P suben a la cubierta alta terminando en hongos iguales a los de la ventilación del casco. En el interior de esta caja, y girando sobre un eje horizontal, hay una válvula de mariposa *ab* que se maneja desde fuera por medio del mango *m*.

Los recipientes FGHK, DCKL, la caja que hay sobre éste y las galerías M y N llevan un grueso forro de corcho para evitar la radiación.

Todas las galerías llevan válvulas de corredera al atravesar las cubiertas y mamparos que se manejan por medio de volantes en sus vástagos, y cuando estas cubiertas o mamparos son de los de debajo de la protectora se manejan además estas válvulas por medio de transmisiones de varillas iguales a las de la ventilación y que se maniobran desde placas indicadoras en la cubierta principal indicadas en el plano de esta cubierta por circulitos amarillos con una *t* al lado.

Funcionamiento.—Abriendo las válvulas *x* e *y* la circulación de la salmuera que baña los tubos se establece.

Si colocamos la válvula de mariposa en la posición *ab* y ponemos en función el ventilador, el aire del pañol es aspirado por la galería N e impulsado por dentro de los tubos del recipiente FGHK y galerías N y N′ otra vez al pañol, y como los tubos están rodeados de la salmuera a baja temperatura, este aire se enfría, de modo que en este caso el ventilador no hace más que tomar aire del pañol, enfriarlo y volverlo a impulsar a él; pero pudiera suceder que este aire estuviese muy viciado para el caso en que hubiese necesidad de mandar gente a trabajar al pañol; para renovarlo no hay más que poner la válvula de mariposa en la posición *ab* y abrir las válvulas de corredera *q* y *p* y entonces el ventilador aspirará de la atmósfera por Q e impulsa a través de los tubos y galerías M y M′ aire puro al pañol y el viciado de éste sale por las galerías N′, N y P a la atmósfera.

Durante la prueba de mar de doce horas en que se llevaban encendidas todas las calderas y comunicadas todas las turbinas se tuvieron funcionando todos los termotanques durante más de seis ho-

ras, habiéndose mantenido entre 6 y 10° la temperatura en los pañoles.

En la cámara frigorífica se obtuvieron, en las pruebas, las temperaturas siguientes, promedias de las tomadas cada hora durante cuatro.

Departamento de vegetales: 1° centigrado bajo cero.

Idem de pescado: 9,5° ídem íd.

Idem de hielo: 9,2° ídem íd.

Idem de carne: 8,5° ídem íd.

Estos barcos llevan cinco termotanques en la protectora y tres en la plataforma alta y sus galerías van pintadas de gris en nuestros planos.

Termotanques en la cubierta protectora y pañoles a que sirven.

Termotanque A-1 situado por la cara de popa de la torre 1 a estribor.	Sirve al pañol de pólvora de la torre 1 (véanse planos protectora, plataforma alta núm. 2 y plataforma baja).
Termotanque C-1 situado frente la torre núm. 3 en un alojamiento hecho en la carbonera número 21.	Sirve al pañol de pólvora de la torre 3 (véanse planos de protectora, plataforma alta y baja.
Termotanque C-2 adosado a la torre 3.	Sirve al pañol de pólvora de 101 milímetros de popa y al pañol auxiliar de pólvora de la torre 3 (véanse planos protectora y plataformas alta y baja.)
Termotanque D-2 situado en el rincón de estribor entre torre 4 y carbonera.	Sirve al pañol de pólvora de la torre núm. 4 (véanse planos protectora y plataforma alta).
Termotanque D-1 situado en el rincón de estribor entre torre 4 y carbonera.	Idem en un todo al anterior.

Termotanques en la plataforma alta y pañoles a que sirven.

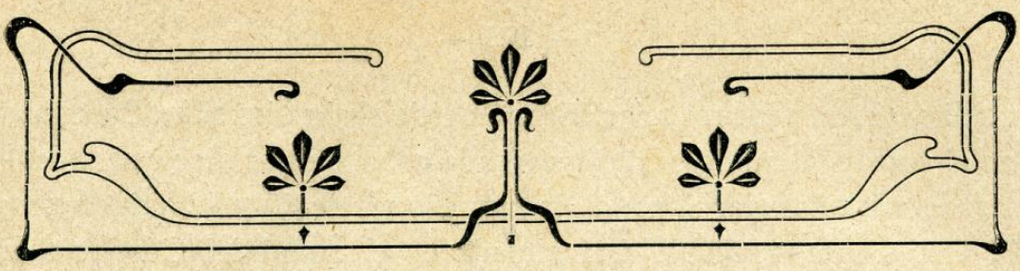
Termotanque B-1 situado entre la central telefónica y la compresora de estribor.	Sirve al pañol de pólvora de 101 milímetros de estribor, pañol de armas portátiles y de 76 milímetros y 46 milímetros (véanse planos de plataforma alta y baja y bodega).
Termotanque B-2 situado en el compartimiento de la central telefónica a babor.	Sirve al pañol de pólvora de 101 milímetro de babor, al de pólvora de la torre 2 (véanse planos plataforma alta y baja).
Termotanque B-3, situado en el compartimiento de la compresora de aire.	Sirve al pañol de la torre 2 (véanse planos planos plataforma alta y baja).

Tubos de temperatura.—Los pañoles llevan tubos de temperatura que consisten en unos tubos de bronce que desde el piso del compartimiento superior entran en el pañol y tienen en dicho piso una tapa roscada de la cual se cuelga el termómetro de máxima y mínima, pudiendo así tomar la temperatura sin necesidad de abrir el pañol. Los pañoles de las torres llevan dos tubos y los otros llevan uno solo.

Los lugares en donde estos tubos tienen la tapa y, por consiguiente, en donde hay que ir para ver el termómetro, son los siguientes:

Pañol de pólvora de la torre 1	Uno a proa de todo del pañol de Maestranza. Otro en el rincón de proa de estribor del compartimiento de la bomba B.
Idem íd. núm. 2	Uno debajo de la caja de válvulas de la bomba C. Otro en la cámara de dinamos al lado de la puerta que va a la compresora de aire.
Idem íd. núm. 3	Uno en el compartimiento de la bomba D junto al mamparo de explosión. Otro en el pañol proyectiles de 101 milímetros a estribor.
Idem íd. núm. 4	Van en la protectora, uno a babor debajo de la caja de válvulas de la bomba de agua dulce y otra a estribor en posición simétrica.
Pañoles de pólvora de 101 mm. de proa	El del pañol de estribor en el compartimiento de la compresora hidráulica por la cara de popa de la exclusa que va al pañol del Contramaestre. El del pañol de babor en el compartimiento de la compresora de babor a proa y a crujía.
Pañoles de pólvora de popa de 101 mm.....	Uno que está cerca de la escotilla de bajada al pañol.

Además de los termómetros que van dentro de estos tubos, llevan todos los pañoles, tanto de pólvora como de proyectiles, uno o dos termómetros de máxima y mínima instalados en uno de sus mamparos.



CAPÍTULO VIII

Válvulas y puertas estancas que se manejan desde las placas indicadoras de la cubierta principal.

En el cuadro que sigue van las puertas estancas y válvulas que por medio de transmisiones de varillas (pág. 55), pueden ser maniobradas desde las placas indicadoras de la cubierta principal.

En la columna de la izquierda va el número con que se señala en el plano de aquella cubierta la placa indicadora; en la segunda, el servicio que desempeña a bordo la válvula o puerta; en la tercera, el lugar donde está situada y en la cuarta, el lugar desde donde se puede maniobrar además de maniobrarse desde el indicador.

Las placas indicadoras llevan, en el plano adjunto de la cubierta principal, números rojos y las varillas que de ellos salen a su paso por las distintas cubiertas, llevan también un número rojo igual al del indicador; de modo que para seguir el recorrido que hace una transmisión de varillas (1), no hay más que buscar en los planos de todas las cubiertas el mismo número rojo y seguir las varillas, teniendo en cuenta que cuando tienen una *b* bajan y cuando tienen una *s* suben a la cubierta inmediata.

Supongamos, por ejemplo, que se quiere saber qué válvula o puerta se maneja desde la placa indicadora marcada en el plano con el número 51; qué servicio tiene esa válvula o puerta; dónde está si-

(1) Las varillas van indicadas en los planos por líneas verdes.

tuada y si se puede manejar además desde algún otro sitio. Buscando en el cuadro el número 51, la segunda columna nos dice que la válvula es para inundar el pañol de municiones de 76 y 42 milímetros; la tercera, que la válvula está situada en el pañol del Condestable en el mamparo de crujía y la cuarta nos dice que se maneja además con un volante que lleva la varilla cerca de la válvula.

Para seguir el recorrido de las varillas, busquemos en el plano de la cubierta protectora el número rojo 51 y veremos que a su lado hay un punto verde, lo cual indica que la varilla atraviesa esa cubierta sin variar de dirección, en la plataforma alta nos encontramos conque al lado del número 51 hay un piñón y una varilla que va hacia la murada, siguiéndola, se ve que cerca de dicha murada tiene una *b* indicando que baja a la plataforma baja, en la cual encontramos, al lado del número 51, un punto verde que significa que la varilla atraviesa verticalmente esta cubierta hasta llegar al techo de la bodega, en donde se une à un piñón con el cual engrana otro que lleva la varilla que va a la válvula.

Cuando en la cuarta columna del cuadro, está puesto el nombre de una cubierta o compartimiento del barco, significa que la varilla de la transmisión al pasar por esa cubierta o compartimiento, tiene enchavetado un volante con el cual se puede también manejar la válvula.

Las válvulas de admisión y exhaustación, de la mayoría de los termotanques, sea a la atmósfera o sea a los pañoles, se manejan ambas, como se ve en los planos, por una sola placa indicadora; es decir, que se abren o cierran las dos a un mismo tiempo.

Número del indicador.	SERVICIO DE LA VÁLVULA Y PUERTA QUE MANIOBRA	SITUACIÓN DE LA VÁLVULA O PUERTA	OTRO LUGAR DESDE DONDE SE PUEDE MANEJAR
1	Ventilación con B-1 del pañol de las velas. (Plataforma alta 10-22)	Cara de popa mamparo 22 plataforma baja estribor	Cerca de la válvula.
2	Ventilación con B-1 del pañol carpintero en plataforma baja (22-36)	Piso compartimiento máq.ª cabrestante proa estribor	Idem.
3	Puerta estanca de la exclusa escape compartimiento máquina cabrestante	Techo compartimiento máquina cabrestante centro proa	Ninguno.
4	Kingston A	Compartimiento máquina cabrestante estribor entre cuadernas 26 y 28	Cerca de la válvula.
5	Derrame caja de cadenas de Babor	Idem íd. íd. babor popa	Ninguno.
6	Aspiración de la atmósfera del ventilador A-3.	Pasillo de la despensa a babor	Cerca de la válvula.
7	Exhaustación con A-2 del pañol de vinos (en bodegas 36-22)	Piso compartimiento máquina cabrestante babor popa	Idem.
8	Ventilación con A-3 del pañol harina y galleta (plataforma baja 50-36)	Idem pasillo despensa a babor	Idem.
9	Aspiración de la atmósfera del ventilador A-1.	Compartimiento máquina cabrestante estribor popa	Cerca de la válvula.
10	Derrame caja de cadenas de estribor	Techo ídem íd. estribor popa	Ninguno.
11	Idem íd. íd. del centro	Idem	Idem.
12	Ventilación con A-3 pañol galleta en bodega	Piso pañol harina proa babor	Pasillo despensa.
13	Ventilación pañol proyectiles torre 1 con ventilador A-4	Idem íd. pólvora proa estribor	Protectora.
14	Ventilación en pañoles maestranza y patatas en plataforma alta con ventilador B-5	Cara proa mamparo 61 estribor	Techo comp.º bomba B.
15	Inundación con kingston B del pañol de pólvora 101 mm. babor	Pañol víveres plataforma baja estribor popa	Cerca de la válvula.
16	Ventilación con A-5 pañol popa Condestable	Pañol Condestable cara popa mamparo 84	Plataforma alta.

Número del indicador.	SERVICIO DE LA VÁLVULA O PUERTA QUE MANIOBRA	SITUACIÓN DE LA VÁLVULA O PUERTA	OTRO LUGAR DESDE DONDE SE PUEDE MANEJAR
17	Vent. con A-5 pañoles armero y Contramaestre.	Pañol Contramaestre cara proa mamparo 76 .	Plataforma alta.
18	Admisión con termo-tanque A a pañol pólvora torre 1	Piso compartimiento bomba B a babor	Cerca de la válvula.
19	Exhaustación con íd. íd. íd. íd	Idem	Idem.
20	Ventilación con B-5 pañoles víveres de estribor plataforma alta y baja	Mamparo estribor compartimiento bomba B..	Idem.
21	Ventilación con B-5 íd. babor íd. íd	Piso compartimiento bomba B popa babor ...	Idem.
22	Desagüe compartimiento bomba B	Idem íd. popa estribor	Idem.
23	Ventilación con B-2 barbeta torre 1	Techo pañol Maestranza (plataforma alta)	Idem.
24	Puerta estanca exclusa ventilación cámara máquina frigorífica	Idem compartimiento máquina frigorífica....	Ninguno.
25	Ventilación con A-4 pañol proyectiles torre 1..	Mamparo proa estribor del pañol proyectiles 101 milímetros	Protectora.
26	Admisión y exhaustación con termo-tanque B-1 pañol cargas 101 mm. estribor	Idem de estribor de íd. íd	Ninguno.
27	Ventilación con A-4 pañol proyectiles torre 2..	Compartimiento central telefónica mamparo 81 estribor	Idem.
28	Inundación con kingston B pañol pólvora 101 mm. estribor	Pañol víveres plataforma baja popa	Cerca de la válvula.
29	Inundación con kingston B pañol pólvora torre 1	Idem	Idem.
30	Aspiración bomba B	Compartimiento lateral estanco del 50 al 70 estribor	Idem.
31	Kingston B	Idem	Idem.
32	Ventilación con B-5 pañol víveres estribor bodega	Piso pañol víveres plataforma baja a estribor.	Idem.
33	Ventilación íd. íd. íd víveres estribor plataforma baja	Idem cámara máquina refrigeradora popa estribor	Idem.
34	Desagüe compartimiento máquina refrigeradora	Idem	Idem.
35	Admisión y Exhaustación de termo-tanque B-1 a pañoles	Piso compartimiento central telefónica estribor	Idem.
36	Puerta estanca exclusa compresora hidráulica de estribor	Techo del compartimiento	Ninguno.
37	Admisión y Exhaustación termo-tanque B-1 a la atmósfera	Idem íd. central telefónica	Idem.

38	Exhaustación con termo-tanque B-2 del pañol de pólvora de 101 mm. de babor	Pañol proyectiles de 101 milímetros babor	Ninguno.
39	Inundación con kingston C pañol armas portátiles	En pañol municiones 76 y 42 milímetros, crujía popa	Cerca de la válvula.
40	Ventilación con A-4 pañoles proyectiles 101 milímetros y de proyectiles de la torre 1	Piso compartimiento central telefónica	Idem.
41	Admisión y exhaustación con termo-tanque B-1 pañol armas portátiles	Mamparo proa a estribor del antepañol de 101 milímetros	Idem.
42	Idem íd. íd	Piso antepañol 101 milímetros a proa estribor.	Idem.
43	Ventilación con A-5 del pañol Contramaestre	Mamparo estribor pañol armas portátiles	Ninguno.
44	Admisión y exhaustación con termo-tanque B-1 de pañol municiones 76 y 42 mm	Idem crujía íd. íd	Idem.
45	Ventilación con A-5 pañol del Condestable	Idem de babor pañol municiones 76 y 42 mm.	Idem.
46	Aspiración del ventilador A-4 de la atmósfera.	Compartimiento central telefónica babor proa.	Cerca de la válvula.
47	Admisión y exhaustación con termo-tanque B-2 a la atmósfera	Techo compartimiento central telefónica babor	Ninguno.
48	Puerta estanca exclusa compresora hidráulica de babor	Techo del compartimiento	Idem.
49	Admisión con termo-tanque B-2 pañol 101 milímetros proa babor	Antepañol 101 milímetros babor popa	Cerca de la válvula.
50	Admisión y exhaustación con termo-tanque B-2 a pañoles	Piso compartimiento central telefónica popa babor	Idem.
51	Inundación con kingston C de pañol de 76 y 42 milímetros	Mamparo crujía pañol proa Condestable	Idem.
52	Desagüe del compartimiento compresora hidráulica de babor	Compartimiento compresora babor popa	Idem.
53	Aspiración de la bomba C	Idem lateral estanco del 84 al 90 babor	Idem.
54	Kingston C	Idem íd. íd	Idem.
55	Válvula inundación pañol cargas torre 2	Idem íd. íd	Idem.
56	Admisión y exhaustación a la atmósfera de termo-tanque B-3	Techo cámara dinamos estribor proa	Ninguno.
57	Ventilación con B-13 de barbeta torre 2	Techo compartimiento compresora aire proa.	Idem.
58	Desagüe compartimiento compresora estribor.	Piso compart.º compresora estribor popa	Cerca de la válvula.
59	Aspiración del ventilador A-5 de la atmósfera.	Compartimiento central telefónica estribor popa	Idem.
60	Ventilación con B-5 pañol víveres bodega babor	Piso pañol víveres plataforma baja popa	Protectora.
61	Puerta exclusa de ventilar cámara dinamos	Techo cámara dinamos	Cámara dinamos.
62	Desagüe cámara dinamos babor popa	Cámara dinamos popa babor	Cerca de la válvula.

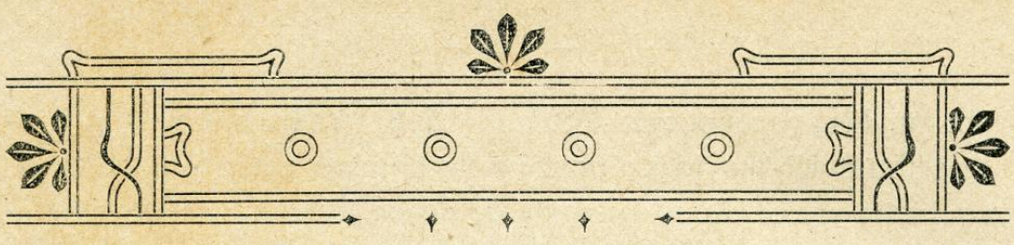
Número del indicador.	SERVICIO DE LA VÁLVULA O PUERTA QUE MANIOBRA	SITUACIÓN DE LA VÁLVULA O PUERTA	OTRO LUGAR DESDE DONDE SE PUEDE MANEJAR
63	Ventilación con A-4 pañoles proyectiles torre 2.	Piso cámara dinamos	Cerca de la válvula.
64	Admisión y exhaustación de pañoles con termo-tanque B-3	Piso compartimiento compresora aire	Ninguno.
65	Puerta carbonera babor 84-104	Cámara calderas proa sección proa babor	Cerca de la puerta.
66	Idem íd. estribor 84-104	Idem. íd. íd. estribor	Idem.
67	Idem íd. babor 104-114	Idm íd. íd. popa babor	Idem.
68	Idem íd. estribor 104-114	Idem. íd. íd. estribor	Idem.
69	Puerta de comunicación entre cámara calderas.	Mamparo proa cámara popa crujía	Idem.
70	Idem carboneras babor 114-124	Cámara calderas popa sección proa babor	Idem.
71	Idem íd. estribor 114-124	Idem íd. íd. proa estribor	Idem.
72	Idem íd. babor 124-134	Idem íd. popa íd. popa babor	Idem.
73	Id comunicación carbonera br. 124-134 y 134-146	En carbonera 124-134 popa	Idem.
74	Idem carboneras estribor 124-134	Cámara calderas popa estribor sección popa	Idem.
75	Exhaustación espacio de aire 133-134 entre bodega y plataforma baja	Piso compartimiento bomba D babor proa	Cerca de la válvula.
76	Desagüe compartimiento bomba D	Idem íd. íd. popa	Idem.
77	Admisión espacio aire 133-132 bodega plataforma baja	Piso espacio aire longitudinal 133-142 plataforma alta	Ninguno.
78	Exhaustación con termo-tanque C-2 pañol auxiliar cargas torre 3	Piso pañol cargas 101 mm. proa babor	Idem.
79	Inundación pañol cargas torre 3	Pañol maquinista entre 144 y 136	Cerca de la válvula.
80	Aspiración del mar de bomba D	Idem íd. íd	Idem.
81	Kingston D	Idem íd. íd	Idem.
82	Puerta estanca entre pañol maquinístas y cámara calderas popa	Idem íd. íd	Ninguno.
83	Puerta comunicación carboneras 124-134 y 134-146 estribor	Carbonera 134-124 popa	Cerca de la puerta.
84	Admisión y exhaustación con termo-tanque C-1 de pañol cargas torre 3	Piso pañol proyectiles 101 mm. estribor	Idem de la válvula.
85	Puerta comunica carboneras 134-144 estribor y 144-158	Carboneras 134-144 estribor popa	Idem de la puerta.
86	Exhaustación espacio aire bodega y plataforma baja 142-144	Pasillo para tubos de vapor estribor popa	Idem.

87	Ventilación con B-20 de barbeta 3	Techo espacio aire longitudinal 142-133	Ninguno.
88	Inundación pañol cargas 101 mm	Espacio aire 143-144	Callejón transversal popa.
89	Ventilación con B-20 proyectiles torre 3	Piso pañol cargas 101 mm. babor popa	Protectora.
89 bis.	Idem íd. íd. íd. 101 mm. popa	Mamparo crujía popa pañol cargas 101 mm.	Idem.
90	Exhaustación con termo-tanque C-2 pañol auxiliar cargas torre 3	Piso pañol cargas 101 mm. popa babor	Ninguno.
91	Admisión espacio aire bodega y plataforma baja 142-144	Idem compartimiento bomba D babor popa	Cerca de la válvula.
92	Puerta comunica cámara máquinas estribor y pañol maquinista	Cámara máquinas estribor proa	Con volante desde cerca de ella.
93	Puerta de comunicación de las máquinas	En mamparo longitudinal máquinas	Con llave desde cerca de ella.
94	Puerta comunica carboneras 134-146 y 146-158 babor	Carboneras 134-144 babor	Cerca de la puerta.
95	Idem íd. íd. 146-158 y 158-172 babor	Idem 146-158 babor popa	Idem.
96	Puerta comunica carboneras 146-158 y 158-172 estribor	Idem 146-158 estribor popa	Idem.
97	Exhaustación con B-21 callejón canalización y transversal popa	Callejón central popa	Protectora.
98	Inundación pañol cargas torre 4	Debajo piso callejón transversal popa	Callejón transversal.
99	Puerta túnel máquina estribor	Máquina estribor popa	Cerca de la puerta.
100	Idem pañol maquinista de debajo torre 4	Idem íd. popa crujía	Idem.
101	Desagüe compartimiento bomba «E»	Piso compartimiento bomba, estribor proa	Idem.
102	Aspiración del mar bomba «E»	Pañol maquinista de 1.2 a 176 estribor	Pañol pertechos plat.ª baja.
103	Kingston «E»	Idem íd. íd	Idem.
104	Ventilación con B-22 barbeta 4	Techo pañol cargas torre 4 estribor	Protectora.
105	Ventilación con A-6 de pañol pertrechos estribor, túnel y pañol proyectiles de torre 4	Piso compartimiento bomba «E»	Cerca de la válvula.
106	Aspiración de la atmósfera del ventilador A 6	Idem íd. íd	Idem.
107	Ventilación pañol proyectiles torre 4	Pañol proyectiles torre 4	Protectora.
108	Ventilacióncon A-6 pañol pertrechos plataforma alta	Idem pertrechos plataforma alta popa	Cerca de la válvula.
109	Ventilación con A-6 túnel y pañol proyectiles torre 4	Idem pertrechos plataforma baja	Pañol pertrechos plat.ª baja.
110	Exhaustación espacio aire de debajo callejón transversal popa	Piso callejón transversal popa	Ninguno.
111	Admisión íd. íd. íd	Idem íd. íd	Idem.
112	Puerta túnel máquina babor	Máquina babor	Cerca de la puerta.
113	Ventilación con A-7 túnel babor, pañoles proyectiles torre 4, pertrechos y Maquinista debajo torre 4	Piso pañol Guardiamarinas	Idem.

Número del indicador.	SERVICIO DE LA VÁLVULA O PUERTA QUE MANIOBRA	SITUACIÓN DE LA PUERTA O VÁLVULA	OTRO LUGAR DESDE DONDE SE PUEDE MANEJAR
114	Aspiración del ventilador A-7 de la atmósfera.	Pañol Guardias-Marinas.....	Cerca de la válvula.
115	Ventilación con A-7 y pañol Maquinista.....	Idem maquinista babor popa.....	Túnel.
116	Idem íd. y túnel babor y pañol proyectiles torre núm. 4.....	Idem pertrechos estribor a proa	Pañol pertrechos proa.
117	Idem pañol proyectiles torre 4.....	Idem proyectiles torre 4.....	Idem íd. babor.
118	Idem con A-7 pañol pertrechos plataforma alta	Mamparo popa pañol pertrechos plataforma alta.....	Ninguno.
119	Aspiración ventilador A-8 de la atmósfera....	Compartimiento gobierno a mano.....	Cerca de la válvula.
120	Puerta estanca escape de gobierno a mano...	Techo íd· íd. íd	Idem de la puerta.
121	Kingston F.....	Pañol maquinista de popa de babor.....	Idem de la válvula.
122	Puerta estanca del compart:º servo-motor.....	Techo compartimiento del servo-motor.....	Ninguno.
123	Ventilación compartimiento del tornillo.....	Compartimiento servo-motor popa babor....	Idem.

Válvulas que se manejan desde las plataformas alta y baja.—En los planos de estas cubiertas todos los volantes que sirven para manejar válvulas van numerados y en la leyenda del plano indicadas aquellas que desde ellos se manejan. Todas las varillas que de esos volantes salen, llevan a su paso por las cubiertas inferiores, un número negro igual al que tiene el volante, pero encerrado entre paréntesis. Para seguir los recorridos que hacen las varillas se hará lo mismo que se deja dicho para seguir las que parten de las placas indicadoras de la cubierta principal.

Ateneo Ferrolán
Fundado en 1879



CAPÍTULO IX

Servicio de agua dulce para beber, baños, etc.

(Color azul oscuro.)

Aljibes y bombas.—En la plataforma alta, a crujía y entre las cuadernas 45 y 50, hay dos compartimientos destinados a aljibes de agua dulce para beber. La capacidad de cada uno de estos aljibes es de 32,777 toneladas; a ellos se entra por unos registros estancos situados en la cubierta protectora por la cara de proa de la torre 1, que llevan en su centro un orificio con tapón roscado cuyo objeto es poder sondarlos. Estos aljibes, al ser llenados, desalojan el aire por unos tubos que terminan en la cubierta principal adosados a la torre por su cara de proa estando uno dentro y otro fuera de la enfermería.

A popa, entre las cuadernas 168 y 192 y en el espacio que a cada banda resulta entre las caídas que a los costados hace la cubierta protectora y la prolongación de la parte horizontal de ésta, quedan formados unos compartimientos de sección triangular (véase sección transversal por cuaderna núm. 188) que están destinados a aljibes de agua dulce. Cada uno de estos compartimientos queda dividido por la cuaderna estanca 182 en dos. La capacidad total de los cuatro aljibes es de 73.821 toneladas.

Estos aljibes se sondan por unos tubos que terminan en los bacalaos y que se tapan con unos tapones roscados (véase plano cubierta principal); en las proximidades de estos tubos y en el mamparo vertical del bacalao desembocan los de escape de aire.

Para mandar el agua contenida en estos aljibes a los distintos servicios a que está destinada, hay dos bombas de 10 toneladas por

hora movidas por motores eléctricos y que, en caso necesario, pueden ser también movidas a brazo; estas bombas están instaladas en la cubierta protectora en la banda de babor y por la cara de proa y popa de las torres 1 y 4 respectivamente.

Cada una de estas bombas consta de tres de simple efecto cuyos émbolos de tronco A, son movidos por unas bielas B que se conectan a un eje de cigüeñales C cuyos brazos están, los de la izquierda, calados a 180° el uno del otro y el de la derecha a 45° de el del medio y que gira sobre unos cojinetes fijos en los soportes F. (Figuras 20 *a* y 20 *c.)*

La biela B está unida al émbolo del tronco A por medio del pasador D y tornillos de presión E. Los tres cuerpos de bomba están fundidos en una pieza con sus cajas de válvulas. Estas últimas se pueden considerar divididas en tres partes: Alta, centro y baja, separadas entre sí por las válvulas. La parte central de cada caja comunica con el cuerpo de bomba correspondiente, por la ventana G; las partes bajas comunican todas entre sí, sucediéndole lo propio a las altas; de las primeras arrancan los tubos de aspiración y de las segundas los de descarga. Estas cajas de válvulas por su parte superior tienen la tapa K sujeta con espárragos y tuercas.

Las válvulas de aspiración y descarga L′ y L van montadas con sus asientos M y N, muelles y topes R de éstos, sobre una varilla; de modo que quitando la tapa K se puede retirar de la caja el conjunto, pudiendo así reconocer con facilidad los muelles, válvulas y sus asientos.

Estos asientos descansan, como se vé en la figura 20 *c,* en otros practicados en el cuerpo de la caja de válvulas.

La tapa K tiene en su centro un orificio roscado en el que se atornilla un tornillo que termina por su parte alta en cabeza prismática; atornillándolo más o menos se varía la tensión del muelle de la válvula de descarga L. A este tornillo se le enrosca un cubichete P que sirve de defensa y contra tuerca para evitar sus destornillamientos.

Al orificio de descarga se le fija una pieza de unión T de forma de T (fig. 20 *b)* cuya parte alta lleva unido un recipiente de aire Q el cual tiene en su extremo superior un grifo de prueba y purga deaire.

En el frente de la caja de válvulas hay una válvula de seguridad T (fig. 20 *a)* representada en mayor escala en la figura 20 *d,* en la cual A es la válvula guiada por el vástago del tapón roscado B. En-

tre éste y aquélla va un muelle al que se le puede hacer variar de tensión atornillando más o menos el tapón B, queda fijo en esa posición por medio de la contra tuerca C. En su parte alta lleva la varilla D que se puede atornillar a la caja de la válvula, por medio del volante E; por F comunica con la parte alta de las válvulas de descarga y por G con la parte baja de las de aspiración, de modo que cuando la presión sea grande en la tubería de descarga vence el muelle de la válvula B y pasa por G a la tubería de aspiración. La válvula A se puede abrir a voluntad actuando sobre el volante E con la cual la varilla D atornillándose en la caja empuja hacia abajo a aquélla pudiendo así poner a voluntad en comunicación la aspiración y la descarga.

Estas bombas pueden ser movidas por un motor eléctrico U de dos caballos y a brazo por medio de unas manivelas que se enchufan en los extremos prismáticos del eje X. Para ello dentro de la caja S, que las bombas tienen a su derecha hay el tren de engranaje con dientes de cuero, representado en la figura 20 *b*.

Sobre un eje Z firme a la pata de atrás del soporte F de la derecha, hay montados una rueda dentada 3 y un piñón 4. El piñón 4 engrana con el enchavetado al eje C de cigüeñales (fig. 20 *a)* y la rueda dentada 3 con el piñón 5 enchavetado sobre el eje del motor U, y claro está, que al girar el motor hace girar al piñón 2, y por lo tanto, al eje C.

Sobre el eje X de mover a brazo hay montado un piñón 1 que engrana con el 2 de modo que al girar el eje X gira también el C.

La caja S donde va el tren de engranaje lleva una tapa sujeta con tornillos con objeto de impedir la entrada de polvo.

Con objeto de lubricar las conexiones de las bielas al eje de cigüeñales lleva instalados en la parte alta de la bomba tres lubricadores.

Filtros.—Cerca de estas bombas va instalado un filtro (fig. 21) que consiste en un recipiente cilíndrico de plancha de acero que en su interior lleva los dos diafragmas A y B provistos de gran número de pequeños orificios, entre los que va colocado carbón de madera triturado. En su parte baja lleva una válvula de seguridad F y en la alta un grifo G de purga de aire.

El agua descargada por las bombas entra en el filtro por C, atraviesa el carbón y sale ya filtrada por D a la tubería general.

Van provistos estos filtros de las boquillas E para unir mangueras,

con objeto de poder filtrar agua independientemente de las bombas, valiéndose para ello de un bombillo de mano.

Como se ve en la figura 23, los tubos de descarga de las bombas de proa y popa se unen a un grifo Z de dos direcciones; puesto este grifo en una de ellas, el agua va por los tubos *m* a las cajas de válvulas, pasando antes por el filtro, y colocando el grifo en la otra posición, va por los tubos *n* directamente a ellos sin pasar por el filtro. En este caso deben mantenerse cerradas las válvulas W.

Tubería.—Al lado de cada una de las bombas que acabamos de describir, están las cajas de válvulas A y B (figura 23). Para comprender con facilidad la instalación en los planos, la explicaremos sobre el esquema que representa la figura 23.

Las cajas de válvulas A y B están constituídas por dos de la forma que se ve en la figura 22, unidas entre sí por dos tubos.

El tubo más grueso de estos dos tiene un ramal que se une a otros del mismo grueso que corren de Br. a Er., desembocando al costado donde tiene boquillas para atornillar los codillos, a los que a su vez se atornillan los chupadores que van a la embarcación que traiga el agua al costado. A estos chupadores se les atornilla por su otro extremo unas canastas, dentro de las cuales van unas válvulas de charnela.

El de popa desemboca por debajo de la cubierta principal, teniendo válvulas de paso antes de entrar en los camarotes números 31 y 28 (véase plano cubierta protectora); pero el de proa al llegar a las amuradas, sube, atraviesa la cubierta principal y desemboca al costado a unos 50 centímetros por encima de ella, teniendo sus válvulas de paso en el retrete de proa de la enfermería y al lado de la caja de aguas.

Del otro tubo que une las cajas de válvulas salen otros que van a los aljibes respectivos, a la entrada de los cuales tienen sus válvulas correspondientes.

Las cajas de válvulas de proa y popa están unidas por el tubo marcado con el núm. 1 en la figura 22, y en el plano de la cubierta protectora.

Los tubos 2 y 4 son los de descarga. El tubo 2 al salir de la caja de válvulas, se bifurca en otros dos, uno se queda en la cubierta protectora y da agua a los baños de Oficiales, y el otro sube a la principal, en donde a su vez se divide en otros dos: uno que va hacia popa a dar agua a los lavabos, baños y reposterías de Almirante

y Jefes, y otro que corre por babor hacia proa hasta llegar a la torre 1 que baja a unirse al tubo 4 que sale de la descarga de la caja de válvulas de la bomba de proa. (Véase plano cubierta principal.)

De este tubo arrancan los siguientes: uno en la cuaderna 74, que alimenta un tanque de beber de 454 litros; otro en la 90, que da agua a reposterías y lavatorios de clases; otro en la 102, que sirve a las cocinas de clases, panadería y a un tanque de beber de 454 litros adosado al mamparo de la casamata 3; otro en la cuaderna 120, que al entrar en la cocina de Oficiales se divide en dos, uno que es para servicio de estas cocinas de popa, y otro que sube a la cubierta alta por la cocina de Contramaestres, allí larga un ramal para servicio de esta cocina y de la de equipaje, continuando él hasta pasar el techo donde se bifurca, yendo cada una de las ramas de esta bifurcación a desembocar a cada uno de los aljibes que hay sobre la cocina de equipaje. (Véase plano cubierta alta).

Por la cara de proa del mamparo 144 tiene otro ramal que se divide en dos, uno para el servicio del lavabo de Guardiamarinas, y otro que sigue hasta el mamparo de la casamata de estribor, donde baja a alimentar un tanque de beber situado en la cubierta protectora cerca del termo-tanque C-1; y, por último, a la altura de las cuadernas 126 y 153, tiene otros dos ramales para suministrar agua a los tanques de beber de 454 litros, allí situados, y a la repostería de Oficiales.

En el plano de la cubierta protectora se ve que del tubo 4 y al llegar al bao 50, arranca un tubo que va por babor hacia proa y poco antes de llegar al mamparo 35 sube a dar agua a un tanque de beber la gente de 227 litros de cabida, situado en la cubierta principal por la cara de proa del mamparo 36 a babor. De este tubo arrancan otros que suben a dar agua a los lavabos, baños de las enfermerías y a un tanque para agua de beber de 114 litros situado en la enfermería general.

El tubo 4 corre hacia popa adosado al techo de la protectora, y al llegar a la cuaderna 62 sale de él un ramal que cerca de la torre se divide en tres: uno alimenta el tanque de beber de 454 litros que allí hay, otro va hacia estribor y sube después para servicio del lavabo de la sala de operaciones y el otro sube a la cubierta principal a unirse, como queda dicho, al ramal del tubo que corre hacia proa por el techo de la principal. En la cuaderna 76 sale del tubo 4 otro que alimenta el tanque de beber de 454 litros que hay por la cara de proa

de la esclusa de ventilación y escape de la compresora de babor; sigue después hasta el mamparo de estríbor de la «Estación central» y baja a unirse por intermedio de una válvula X (fig. 23) a la tubería principal de exhaustación de las torres, sirviendo para llenar los tanques de donde toman el agua las bombas compresoras; y, por último, al llegar el tubo 4 a la cuaderna 97, recurva hacia crujía y dividiéndose en dos, da agua a los lavatorios de Maquinistas, Condestables y fogoneros.

El tubo 3 comunica el tanque de prueba situado en la cubierta principal en la bajada a la máquina de estribor con los aljibes de proa y popa. Este tanque de prueba es a donde descargan el agua las bombas de los destiladores.

Los tubos 1 y 2 que salen de la caja de válvulas de la bomba de popa y el tubo 3, bajan al pañol de pertrechos (véase plano plataforma alta) (núm. 1), corren hacia proa adosados al techo, pasan al pañol de Guardiamarinas y suben otra vez hasta el techo de la protectora; corriendo los 1 y 3 adosados a dicho techo, hacia proa, a unirse el 1 a la caja de válvulas y el 3 a desembocar en los aljibes de proa; el 2 continúa hasta el techo de la cubierta principal donde, como sabemos, se divide en dos que van uno hacia popa y otro hacia proa.

Con la disposición que acabamos de explicar se vé sobre la figura 23 y los planos que manejando convenientemente las válvulas de las cajas A y B de ambas bombas, podemos hacer las combinaciones siguientes:

Tomar agua de un barco aljibe que esté al costado y descargarla en los aljibes correspondientes a la bomba que trabaja, a los de la otra bomba y a los de encima de la cocina de equipaje.

Tomar agua de los aljibes correspondientes a la bomba que trabaja y mandarla a una embarcación que esté al costado, a proa o a popa, a los aljibes de la otra bomba y a los de encima de la cocina.

Tomar agua con una bomba de los aljibes correspondientes a la otra y mandarla a los aljibes de ésta, a una embarcación que esté al costado y a los aljibes de encima de la cocina de equipaje.

A continuación van dos cuadros indicando las válvulas que hay que maniobrar para hacer todas estas combinaciones.

Con bomba de popa.

PARA ASPIRAR DE	DESCARGANDO A	VÁLVULAS QUE DEBEN ABRIRSE
Costado a popa..	Aljibes de popa....	*h* o *h'*—8—10—*b*, *b'*, *b''* o *b'''*.
Idem	Idem de proa.....	*h* o *h'*—8—12—1—3—*f* o *f'*.
Idem.....	Tubería general de descarga, tanques T y de beber....	*h* o *h'*—8—12—*a*—*k*.
Idem a proa.....	Aljibes de popa....	*g* o *g'*—5—4—9—10—*b*, *b'*, *b''* o *b'''*.
Idem	Idem de proa.....	*g* o *g'*—5—4—9—12—1—3—*f* o *f'*.
Idem	Tubería general de descarga, tanques T y de beber.....	*g* o *g'*—5—4—9—12—*a*—*k*.
Aljibes de popa..	Idem	*b*, *b'*, *b''*, o *b'''*—7—12—*a*—*k*.
Idem de proa	Idem	*f* o *f'*—6—4—9—12—*a*—*k*.
Idem.....	Aljibes de popa ...	*f* o *f'*—6—4—9—12—10—*b*, *b'*, *b''* o *b'''*
Idem de popa....	Idem de proa.....	*b*, *b'*, *b''* o *b'''*—7—12—1—3—*f* o *f'*.
Idem.....	Costado a popa....	*b*, *b'*, *b''* o *b'''*—7—11—*h* o *h'*.
Idem de proa	Idem a proa.....	*f* o *f'*—6—4—9—12—1—2—*g* o *g'*.
Idem de popa....	Idem	*b*, *b'*, *b''* o *b'''*—7—12—1—2—*g* o *g'*.
Idem de proa.....	Idem a popa.....	*f* o *f'*—6—4—9—11—*h* o *g'*.

Con bomba de proa.

Costado a proa ..	Aljibes de proa....	*g* o *g'*—5—3—*f* o *f'*.
Idem.....	Idem de popa.....	*g* o *g'*—5—1—12—10—*b*, *b'*, *b''* o *b'''*.
Idem.....	Tubería general de descarga, tanques T y de beber....	*g* o *g'*—5—1—*a*—*k*.
Idem a popa.....	Aljibes de proa....	*h* o *h'*—8—9—4—3—*f* o *f'*.
Idem.....	Idem de popa.....	*h* o *h'*-8-9-4-1-12-10-*b*, *b'*, *b''* o *b'''*.
Idem.....	Tubería general de descarga, tanques T y de beber....	*h* o *h'*—8—9—4—1—*a*—*k*.
Aljibes de proa ..	Idem	*f* o *f'*—6—1—*a*—*k*.
Idem de popa....	Idem	*b*, *b'*, *b''* o *b'''*—7—9—4—1—*a*—*k*.
Idem.....	Aljibes de proa....	*b*, *b'*, *b''* o *b'''*—7—9—4—3—*f* o *f'*.
Idem de proa	Idem de popa.....	*f* o *f'*—6—1—12—10—*b*, *b'*, *b''* o *b'''*.
Idem	Costado a popa....	*f* o *f'*—6—1—12—11—*h* o *h'*.
Idem de popa....	Idem	*b*, *b'*, *b''* o *b'''*-7-9-4-1-12-11-*h* o *h'*.
Idem de proa....	Idem a proa.....	*f* o *f'*—6—2—*g* o *g'*.
Idem de popa ...	Idem.....	*b*, *b'*, *b''* o *b'''*—7—9—4—2—*g* o *g'*.

Es evidente que una vez llenos los aljibes T de encima de la cocina el agua baja, por los mismos tubos que la condujo a ellos, a los distintos servicios.

Estos aljibes tienen unos tubos de sobrante que desaguan a cubierta y que desempeñan también el papel de tubos de escape de aire. Llevan, además, sus correspondientes tubos de nivel.

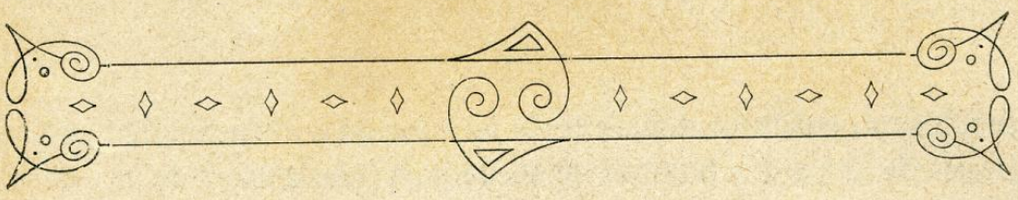
Las válvulas Y tienen por objeto el poder incomunicar las tuberías de descarga de las bombas de proa y popa para que en caso de

avería en una de aquéllas, se pueda dar agua con la otra a medio barco.

Llenos todos los aljibes de agua dulce de beber, el barco lleva 146,530 toneladas repartidas del siguiente modo:

Aljibes de popa.	Estribor.	Aljibe del 168 al 182...	19'220 tons.	73'821 tons.
		Idem del 182 al 192....	17'673 »	
	Babor...	Idem del 168 al 182...	19'253 »	
		Idem del 182 al 192...	17'675 »	
Aljibes de proa.....		Idem de estribor.....	32'777 »	65'554 »
		Idem de babor.....	32'777 »	
7 tanques de beber la gente, cada uno de 454 litros.....				3'178 »
1 » de 227 litros.....				0'227 »
1 » de 114 íd.....				0'114 »
2 aljibes sobre la cocina, cada uno de 1.818 litros.....				3'636 »
TOTAL				146'530 »

Ateneo Ferrolán
Fundado en 1879



CAPÍTULO X

Tuberías de vapor y otras en cámara de máquinas y calderas.

(Color castaño obscuro.)

Tubería de vapor.—La propulsión del buque se consigue por medio de cuatro hélices de cuatro alas de 2,40 metros de diámetro, situadas las de más a popa, o sean las de más adentro, a la altura de la cuaderna 210, y las de más a proa o más afuera a la altura de la cuaderna 198.

Sobre cada uno de los ejes de las hélices de fuera (véase plano plataforma baja) actúan dos turbinas de baja: una de avante y otra de ciar; las dos van dentro de la misma envuelta.

Sobre cada uno de los ejes de las hélices de dentro actúan también dos turbinas; sobre el de la hélice de estribor actúa la de alta presión avante y una de las dos de alta presión de ciar, y sobre el eje de la hélice de babor la de media presión avante y la otra de alta presión de ciar.

Estas turbinas van instaladas en dos cámaras de máquinas que en el sentido de la eslora ocupan desde el mamparo 144 al 172, separadas entre sí por un mamparo diametral, en el cual hay una puerta estanca de corredera que se puede manejar desde la cubierta principal.

En cada una de estas cámaras de máquinas van además instalados dos condensadores uno principal y otro auxiliar; dos bombas de aire para el primero y una para el segundo; dos evaporadores con su destilador; dos bombas circulatorias; dos sistema Weir de 50 toneladas por hora para achique de la sentina, doble fondos y contra-in-

cendios; un enfriador del aceite de lubricación con su bomba circulatoria de agua; dos bombas de aceite para lubricación de las chumaceras de las turbinas; una cisterna con dos filtros sistema Ranckine; un locutorio para los teléfonos y por último railes en el techo por donde corren grandes aparejos diferenciales para la maniobra de destapar las turbinas.

Estas cámaras llevan un tecle de maniobra próximamente a la altura de la plataforma baja.

El vapor para estas turbinas y para los aparatos auxiliares de todo el buque lo suministran doce calderas sistema Yarrow, instaladas en dos cámaras, seis en cada una, por secciones de tres. Estas calderas trabajan a 15 kilogramos, teniendo sus válvulas de seguridad cargadas a 16,5 kilogramos. A las calderas de la cámara de proa se las señala con la letra A, numerándolas de 1 a 6, y las de popa con la letra B, dándoles la misma numeración.

En cada una de estas cámaras van instaladas dos bombas de alimentación, una de sentina y contraincendios, un eyector de cenizas y cuatro motores de vapor para mover los ventiladores.

En la cámara de calderas de proa lleva, además de estos aparatos, una compresora de aire instalada por la cara de proa del mamparo 114 a crujía y a la altura de los colectores altos de las calderas, y cuyo objeto es suministrar aire comprimido para limpiar los tubos de las calderas.

La tubería de vapor se divide en principal y auxiliar.

Tubería principal de vapor—En las cámaras de máquinas, y adosado a la cara de popa del mamparo 144, corre por su parte alta el tubo A (véanse planos de plataforma alta y cuaderna 150), con una válvula en cada extremo y otra en su medianía en la cámara de máquinas de estribor, que se puede maniobrar desde esta cámara y desde la de babor y sirve para incomunicar entre sí la tubería principal de vapor de ambas bandas.

A las válvulas de los extremos del tubo A se unen otros tubos del mismo diámetro que él, y que vienen, el de babor, de recoger el vapor de las seis calderas de la cámara de proa y el de estribor de las seis de la cámara de popa. Estos tubos, al pasar los mamparos 114 y 133 respectivamente, se unen por intermedio de unas juntas elásticas a unos grupos de válvulas de las que salen los tubos que van a unirse a las válvulas de comunicación de las calderas; de modo que si se abren sólo las válvulas *g* y *b* (véase plano plataforma alta (nú-

mero 2), el vapor que pasa a las turbinas es de las tres calderas de la sección de popa de cada cámara y si se abren también las válvulas *a* y *d* pasa, además, el vapor de las calderas de las secciones de proa.

Del tubo A, y arrancando de la válvula de su extremo en la cámara de babor y de su medianía en la de estribor, bajan dos gruesos tubos o cajas B y C (véase plano cuaderna 150), dentro de las cuales hay dos válvulas de mariposa. La más alta de estas válvulas se puede manejar desde la cámara de máquinas o desde la cubierta principal por unos volantes situados por la cara de popa del mamparo 144 y por la de fuera de los mamparos de la repostería de Guardiamarinas y del compartimiento de bajada a la máquina de babor, los cuales mueven las válvulas por medio de una transmisión de varillas y palancas; estas válvulas llevan el nombre de «Válvulas de urgencia» y tienen por objeto, en caso de avería en alguna tubería de las turbinas, poder cerrar el paso al vapor desde arriba.

La palanca que maniobra la válvula de mariposa más baja, está conectada a un eje que por la cara de popa del mamparo 114 corre de babor a estribor por debajo del tecle bajo y al que están a su vez conectadas por medio de varillas y palancas, los reguladores de las turbinas, de modo que cuando por alguna fuerte cabezada o por el desprendimiento de una hèlice, la turbina adquiriese gran velocidad, el regulador actuaría sobre el sistema de palancas, cerrando la válvula y disminuyendo por lo tanto la velocidad de la turbina.

En la parte alta de los tubos B y C hay unas pequeñas válvulas de las cuales salen unos tubos que van a unirse (véase plano plataforma alta) (núm. 2), a la galería de exhaustación de la turbina de baja. Estos tubos son los de «desahogo silencioso» al condensador.

De los tubos B y C pasa el vapor a las válvulas D, E, F, y K, H, C (véase plano plataforma baja), que son las de maniobra de las turbinas de cada cámara y están situadas por la cara de popa del mamparo 144 y sus volantes están sobre el tecle a una altura conveniente para su manejo.

De la válvula D arrancan dos tubos que van a la turbina de alta avante, de la válvula K uno que va a la de media, de los E y G otros que van a las de baja avante; y por último, de las H y F arrancan otros que van a las turbinas de alta de ciar. Todos estos tubos se unen por intermedio de unas juntas elásticas a los coladores que las turbinas llevan fijos en los orificios de entrada del vapor.

La turbina de alta comunica con la de media por el tubo N, que

atraviesa el mamparo longitudinal, en el que tiene una válvula de corredera. Este tubo, en su parte alta y antes de unirse a la válvula, tiene una de seguridad, cuyo tubo de desahogo sube hasta el techo de la cámara de máquinas, va después hacia proa y sube a la protectora por el compartimiento donde está la bajada a la máquina de estribor, atraviesa el mamparo de proa entrando en la esclusa de ventilación. Como se comprende, el desahogo de este vapor es a la atmósfera.

La turbina de media comunica con las dos de baja avante por los tubos M y P. El tubo P se une a la válvula automática Q de la turbina de baja y el M, al pasar el mamparo, tiene una válvula, también automática, I.

Los tubos M y N se pueden comunicar por el X, abriendo la válvula de corredera Y.

De la parte alta de las válvulas G y E arrancan los tubos U y V por los que, al abrir estas válvulas, pasa el vapor a la parte alta de las automáticas Q e I, cerrándolas e incomunicando las dos turbinas de baja, de la de media; de modo que si queremos dar avante con sólo las hélices de fuera, no hay más que abrir las válvulas G y E, con lo cual se incomunican las turbinas de baja de la de média y el vapor sólo hace trabajar a aquéllas.

Las turbinas de alta de ciar comunican por los tubos Z y W con las de baja atrás y las de baja avante y atrás, comunican con el condensador por la galería O.

Los detalles y manejo de las válvulas de maniobra y automáticas, así como la manera de manejarlas según el régimen a que se quiera navegar, se puede ver en la obra de *Turbinas Marinas* de que son autores el Teniente de navío D. J. Cornejo y el Maquinista mayor de primera D. V. Baliño.

Las válvulas que hay en el extremo del tubo A, tienen unidas otras más chicas, de cada una de las cuales sale un tubo que va hacia crujía hasta el mamparo del callejón central (marcado en el plano de la plataforma alta) (núm. 1) con el núm. 25, y recurva después yendo hacia popa adosados a los mamparos de aquel callejón. Adosados a estos mamparos corren por cada banda tres tubos, uno grueso y dos más delgados. El de más abajo, que es el más grueso, es el de exhaustación de todos los aparatos auxiliares; el del medio, el de vapor auxiliar y el más alto el de vapor principal, o sea el marcado en el plano con el núm. 25. En el plano se pusieron unos al lado de otros para mayor claridad.

El tubo 25 de babor termina a la altura de la cuaderna 165; pero el de estribor sigue hacia popa recurvando hacia la banda al llegar a la cuaderna 170 y cerca de los evaporadores va hacia popa, atraviesa el mamparo 172 y sigue el camino que se ve en el plano hasta entrar en el compartimiento del servomotor donde se une a un separador de agua; de este separador sale un tubo que da vapor a los servomotores.

Esta tubería de vapor principal alimenta en cada cámara de máquinas los aparatos auxiliares que en el plano se indican y en cada una de las cámaras de calderas alimenta dos motores de los ventiladores y una bomba de alimentación, para lo cual las válvulas *a* y *f* tienen sobre sus cajas y comunicando con su interior unas piezas de T en cada uno de cuyos extremos hay una válvula; de las válvulas de popa (véase plano plataforma alta) (núm. 2), salen los tubos que van a las bombas de alimentación y de las de proa, los que van a los motores de los ventiladores.

Tubería auxiliar de vapor.—Entre los mamparos 95 y 144, por la banda de estribor y adosado al mamparo de crujía del callejón, corre el tubo 45 de vapor auxiliar.

Este tubo después de pasar el mamparo 133, y sobre el grupo de válvulas de la tubería principal, tiene una pieza de unión de la cual salen tres ramales, dos que van hacia la murada y otro hacia crujía. El de popa de la murada se une a la válvula *e* y una vez abierta esta válvula puede pasar al tubo 45 el vapor de las tres calderas de proa de la cámara de popa; el de proa se une a la válvula *h*, y abierta ésta, pasa al tubo 45 el vapor procedente de las tres calderas de popa de la misma cámara; y el de crujía se divide a su vez en tres de los que trataremos más tarde.

En la cámara de calderas de proa a babor adosado al mamparo del callejón, corre el tubo 47, que se une a la válvula *d* del grupo de válvulas y abriéndola pasa a él el vapor de las tres calderas de proa de la cámara de proa. El tubo 46 está unido a la válvula *o* por medio del tubo que se ve en el plano; de modo, que abriéndola pasa a él el vapor de las tres calderas de popa.

Los tubos 45 y 46 se comunican entre sí por el 47, que corre de banda a banda paralelo al bao 98.

El tubo 46 atraviesa los mamparos 92 y 95 (véase plano plataforma alta) (núm. 1) para unirse a un separador de agua y a una válvula reductora que reduce la presión del vapor de 15,5 kilogramos;

con que sale de calderas, a 10 kilogramos que es a lo que trabajan los motores de las dinamos. De la válvula reductora salen los tres tubos que se ven en el plano y que van a unirse a las válvulas de cuello de aquellos motores.

El tubo 45 continúa hacia proa, atraviesa los mamparos 95 y 84, entra en el compartimiento de la compresora hidráulica de estribor donde se divide en dos, uno va a dar vapor a esta compresora y el otro atraviesa el mamparo de crujía de este compartimiento, dividiéndose después a su vez en otros dos que van uno a la compresora hidráulica de babor y otro hacia proa. Este atraviesa el mamparo 70 entra en el compartimiento de la máquina refrigeradora donde suministra vapor a las compresoras y bombas de circulación de la salmuera (véase plano del compartimiento de la máquina refrigeradora) y sigue hacia proa por dentro del compartimiento estanco de estribor entre el 50 y 36, atraviesa el mamparo 36 y se une a un separador de agua, del cual sale un tubo que va a unirse a la válvula de cuello del motor del cabrestante.

El tubo 45 (véase plano plataforma alta) (núm. 1) atraviesa el mamparo 144 y se une a una válvula fija a este mamparo por su cara de popa. De esta válvula sale un tubo que va hacia crujía a unirse al separador de agua 28. De este separador sale otro tubo que va hacia popa y se divide en dos, uno 26 que sigue por estribor hacia popa adosado al mamparo del callejón (este tubo es el del medio de los tres que van adosados a ese mamparo) hasta el mamparo 172 que recurva hacia la banda y va a unirse, por intermedio de una válvula al 25 de la tubería principal de vapor que va al servomotor, pudiendo por esta disposión mandarle vapor con una u otra tubería; el otro atraviesa el callejón central y al llegar a la máquina de babor va hacia popa adosado al mamparo del callejón hasta el 172 que recurva hacia la murada. Las tuberías principal y auxiliar se comunican por el tubo que va desde la segunda a la válvula 31 de la primera.

Estas tuberías dan vapor a los aparatos que en la leyenda del plano se detallan.

Nótese que uno de los motores de las dos bombas de aire principales; de las dos de circulación y de las dos de aceite toman vapor de la tubería principal y el otro de la tubería auxiliar y que el motor de la única bomba que hay en cada cámara para servicio de agua del refrigerador de aceite puede tomarlo de las dos tuberías.

El tubo 45 antes de pasar el mamparo 114 tiene una válvula de paso y cuatro válvulas más; de las dos del medio salen tubos que dan vapor a las bombas de sentina y contraincendios, a la de alimentación de proa y al ventilador de proa de estribor; de la válvula de proa sale un tubo que va hacia proa, atraviesa el mamparo, llega hasta el bao 108 y sube por entre la caja de humos y el guardacalor a la cubierta alta, recurva a crujía y llega a la base de la chimenea donde tiene una válvula (véase plano cubierta alta) de la cual sale otro tubo que sube por la cara de proa de la chimenea hasta el balcón que esta tiene, donde se divide en dos yendo cada uno de ellos a unirse a una sirena por intermedio de una válvula; de la válvula de popa sale otro tubo que va hacia popa, hasta el bao 120, recurvando después a crujía, y subiendo entre la caja de humos y el guardacalor, va a salir por la cocina de Guardiamarinas, donde se bifurca en dos; uno que va hacia babor y después hacia popa, subiendo a dar vapor al chigre del amantillo de la pluma de popa, teniendo una válvula de paso en la cocina de oficiales; y otro que va hacia estribor y después hacia proa a dar vapor a los chigres de la pluma de proa; este tiene la válvula de paso en la cocina de Guardiamarinas.

Hemos dicho que del ramal que sobre el grupo de válvulas y hacia crujía, sale del tubo 45, al llegar cerca del ventilador de estribor, salen otros tres. El de proa, da vapor al motor del ventilador; el del medio, más grueso que los otros dos, va hacia proa y al llegar al bao 125 sube a la protectora a unirse a una válvula reductora que hay en la cámara de la dinamo de puerto y que reduce la presión a 10 kilogramos; de esta reductora sale otro tubo que se une a la válvula de cuello del motor. El ramal de popa se va a unir a una pieza de conexión fija al mamparo del ventilador de babor, en cada uno de cuyos extremos hay una válvula; de la de más a crujía, sale un tubo que da vapor al chigre de izar cenizas que hay en la cubierta principal en la bajada a calderas de popa y el otro da vapor para la calefacción de la barbeta de la torre 3.

El tubo 45 después de pasar el mamparo 114, tiene tres válvulas que dan vapor a los aparatos que en el plano se indica, y que por verse en él con toda claridad, no creemos necesario explicar.

El tubo 47, que une los 45 y 46, tiene en su medianía tres válvulas; de la de estribor, sale un tubo para llevar vapor al chigre de izar cenizas que hay en la cubierta principal en la bajada a calderas

de proa; de la otra sale uno que da vapor al motor del ventilador de estribor y de la tercera uno que va a la bomba de alimentación.

Nótese también que en cada cámara de calderas una bomba de alimentación y dos ventiladores reciben vapor de la tubería principal y la otra bomba y los otros dos ventiladores lo reciben de la auxiliar.

Tubería de exhaustación de aparatos auxiliares.

(Color castaño claro.—Plano (plataforma alta) (núm. 1.)

Todos los aparatos auxiliares del buque exhaustan a dos condensadores situados uno en cada cámara de máquinas por la cara de proa del mamparo 172.

De la parte alta de cada condensador sale un tubo en forma de codillo a cuyo extremo está unida la válvula K (véanse planos diametral, cuaderna 158 y plataforma alta (núm. 1). Esta válvula K tiene unida otra, de la cual sale un tubo que va a unirse a la galería que comunica la turbina de baja con el condensador principal y cuyo objeto es, una vez abierta aquella válvula, poder mandar la exhaustación de todos los aparatos auxiliares al condensador principal. A la parte alta del codillo se une el tubo que viene de los evaporadores de recoger el agua evaporada o sea el que comunica las válvulas 6 de la figura 26 con el condensador auxiliar.

A la válvula K se le unen dos tubos, uno el 62 por su parte alta y otro el 48 por su cara de crujía; abierta esta válvula, ambos tubos comunican con el condensador.

El tubo 62 de estribor va hacia la amurada y al llegar cerca de los evaporadores salen de él seis tubos; el de más a crujía, es el de exhaustación de los motores de las bombas circulatorias; los dos que siguen se unen a las válvulas F de los evaporadores (fig. 26) para dar a sus serpentines vapor procedente de la tubería de exhaustación; otros dos más delgados son los de exhaustación de la bomba de aire auxiliar, de las de salmuera, circulación y agua dulce de los evaporadores y el último va hacia popa, atraviesa el mamparo, teniendo antes de él una válvula de paso, va por el piso del compartimiento de la bomba E y pañoles de efectos de oficiales y pañol

quinistas al compartimiento del servomotor donde se une a un separador de agua, del que salen dos tubos cada uno de los cuales se une a un servomotor.

El tubo 62 de babor (véase plano plataforma baja), al llegar cerca de la amurada larga cinco ramales; el de más a crujía es el de exhaustación de los motores de las bombas de circulación; otros dos son los que se van a unir a las válvulas F (fig. 26), de los evaporadores y los otros dos más delgados son los de exhaustación de las bombas de aire del condensador auxiliar y de las de agua dulce, circulación y salmuera de los evaporadores.

Los tubos de exhaustación de los motores de las dos bombas de circulación de cada banda, se unen a una válvula (véase corte diámetral), a la que como se ve, se une el tubo que sale del 62. De esta misma válvula sale otro tubo que va a unirse a la galeria que comunica la turbina de baja con el condensador principal. Según se maniobre esta válvula así evacua en un condensader o en otro. A estas válvulas se unen por su parte baja los tubos de exhaustación de las bombas de aire principales de proa de las dos cámaras.

De la cara de crujía de las válvulas K de los dos condensadores, salen unos tubos gruesos 48, que corren adosados a los mamparos del callejón central (este tubo es el más bajo y más grueso de los tres que por allí pasan); al llegar cerca del mamparo 144 recurvan a las bandas y después hacia proa, atraviesan el mamparo, yendo por los pasillos para tubos de vapor, por encima de los tubos de vapor principal y entran en la cámara de calderas en donde, el de estribor, continúa hacia proa, atravesando los mamparos 114 y 95 y cerca del 84 tiene cuatro ramificaciones; una va a la compresora hidráulica de estribor, otra al motor de la dinamo núm. 3, otra a las de las dinamos 1 y 2 y el último, va hacia proa y después de pasar el mamparo 81, larga un ramal a la compresora hidráulica de babor, continuando él hacia proa, atraviesa el mamparo 70, entra en el compartimiento de la máquina refrigeradora, recoge las exhaustaciones de todos los aparatos de este compartimiento (véase plano máquina refrigeradora) y sigue hacia proa a la máquina del cabrestante; al entrar en este compartimiento tiene un separador de agua.

El tubo 48, después de atravesar el mamparo 114, tiene una pieza de unión y una junta elástica, y antes de atravesar el mamparo 92, una válvula de paso.

El tubo 48 de babor, después de pasar el mamparo 133, recurva

a estribor a unirse al 48 de la otra banda. Frente al ventilador de babor tiene intercalado un grupo de válvulas; de la de babor sale un tubo que sube por entre la caja de humos y el guardacalor a salir por la base de la chimenea (planos, corte diametral y cuaderna 122), subiendo después adosado a ella hasta cerca de su boca y tiene por objeto el poder exhaustar a la atmósfera; las dos válvulas del medio son de seguridad y la parte alta de ellas comunica por dentro de su caja con el tubo de exhaustación a la atmósfera, de modo que cuando la presión en la tubería llega a ser igual a aquella a que están cargadas las válvulas de seguridad, se levantan y la tubería desahoga a la atmósfera. Estas válvulas se pueden manejar a voluntad por medio del volante qne se ve en el plano.

De la válvula de más a crujía sale un tubo que sube a la protectora por entre la caja de humos y el guardacalor (véase plano corte diametral), y allí larga un ramal que atravesando el guardacalor entra a unirse a la válvula de exhaustación del motor de la dinamo de puerto. El ramal que sube a la cubierta principal atraviesa el guardacalor por la cocina de oficiales y se divide en dos, uno que va hacia popa para subir a la cubierta alta a recoger la exhaustación del chigre del amantillo de la pluma de popa y el otro que va hacia estribor y después hacia proa a recoger la de los dos chigres de la pluma de proa.

Los dos tubos 48, a la altura de la cuaderna 168, están comunicados entre sí por un tubo que atraviesa el callejón central. Por la cara de proa de las uniones de estos tubos, tienen los 48 una junta elástica. De cada una de las piezas de conexión de estas uniones sale un tubo que se une a la válvula de exhaustacion de los motores de las bombas principales de aire de popa.

Da cada uno de los tubos 48 y a la altura de la cuaderna 154, salen dos ramales, uno grueso y otro mucho más delgado, el grueso se va a unir a una válvula cargada con un muelle que tiene la turbina de baja en su parte alta y un ramal que de él sale a otra válvula también cargada que tiene la turbina de media o alta, según la banda, y cuyo objeto es el que cuando la presión en esta tubería alcance un cierto valor, este vapor exhaustado de los aparatos auxiliares pueda ser aprovechado para trabajar en las turbinas. El otro tubo que sale del 48, al lado del anterior, se divide después en dos, yendo cada uno a una bomba de sentina y contraincendios.

A la altura de la cuaderna 148 sale un tubo delgado que antes de

unirse a la válvula 63 (esta válvula está debajo del tubo 48 adosada al mamparo diametral, en el plano se puso fuera para mayor claridad), larga un ramal 22 que se une a la exhaustación del motor de la bomba de aceite de popa.

De la válvula 63 salen dos tubos, uno que se divide en dos, que van a unirse a las válvulas de exhaustación de las bombas de aceite de proa y de servicio de agua del refrigerador del aceite y otra que va a unirse al tubo 61 que va desde las válvulas que hay sobre los tubos verticales (véase plano cuaderna 150), B y C, al condensador principal.

La válvula 63 tiene dos posiciones, en una comunica la tubería de exhaustación de las bombas de aceite y de la de servicio de agua, con la tubería auxiliar de exhaustación y en otra, por el tubo 61, con el condensador principal.

A la altura de la cuaderna 148 y a babor sale del tubo 48 otro que sube a unirse a la válvula de exhaustación del motor del chigre del amantillo de la pluma de popa.

En la cámara de calderas de popa, salen del grupo de válvulas que forman las de exhaustación a la atmósfera y las de seguridad, tres tubos, dos que van hacia popa y son los de exhaustación del motor del ventilador de babor y del chigre de izar cenizas, otra que va hacia proa y cerca del ventilador se divide en tres que van a unirse a las válvulas de exhaustación de los motores de las bombas de alimentación y sentina, a la del motor del ventilador de babor y a la del ventilador de estribor.

Los tubos de exhaustación del motor del ventilador de estribor de popa y de la bomba de alimentación se unen al tubo 48 frente a aquel ventilador.

En la cámara de calderas de proa y tan pronto el tubo 48 pasa el mamparo 114, se le unen las exhaustaciones de la bomba de alimentación de popa; y de la de sentina de esta cámara y un tubo que recoge la de los motores de los ventiladores de popa y de la compresora de aire para limpiar los tubos de calderas.

A la altura de la cuaderna 99, sale del tubo 48 otro que va hacia crujía y al que se le unen los tubos de exhaustación del motor del ventilador de estribor, del motor del chigre de izar cenizas, del motor del ventilador de babor y de la bomba de alimentación.

Como tubería de exhaustación podemos considerar también la de desahogo a la atmósfera de las válvulas de seguridad de las calderas.

Las válvulas de seguridad de cada caldera desahogan, cuando la presión sube más de 16,5 kilogramos, que es a la que están cargadas, a unos tubos que se unen, los tres de cada frente a unas piezas de unión 42, de las cuales arrancan otros que suben por entre el guardacalor y caja de humos, a salir por la base de la chimenea y seguir (véase plano corte diametral y cuaderna 122) adosados a ella hasta cerca de su parte alta.

Tubería de las bombas circulatorias.—En cada cámara de máquinas hay dos bombas centrífugas movidas por motores de vapor. Entre las cuadernas 164 y 166 (véase planos bodega, plataforma baja y diametral) y al lado del mamparo de explosión hay un gran kingston con dos válvulas; los tubos que de estas válvulas salen, se unen a las aspiraciones de las bombas. De las descargas de estas bombas arrancan otros dos tubos que por medio de sus respectivas válvulas de corredera se unen al condensador en su parte baja. De la parte alta de éste sale un tubo que se une a otra válvula de corredera firme al mamparo de explosión y que por medio de otro tubo que va por dentro de la carbonera comunica con el mar. De modo que las bombas circulatorias toman el agua der mar, la inyectan en el condensador hacen el recorrido por el interior de los tubos y descargan al mar por el tubo alto.

La circulación del condensador auxiliar se efectúa por medio de estas mismas bombas, para lo cual sus tubos de descarga están unidos por medio de menor diámetro P, en cada uno de cuyos extremos lleva una válvula. Del tubo P y entre otras dos válvulas, sale otro tubo X que va al condensador auxiliar; por esta disposición, si cerramos la válvula de popa y dejamos abierta la de proa, es la centrífuga de proa la que inyecta el agua en el condensador auxiliar e inversamente.

Después de pasar el agua de circulación a través de los tubos del condensador auxiliar, descarga al mar por el tubo Q que se une a una válvula de corredera que lo pone en comunicación con la descarga del condensador principal.

De los dos tubos de inyección en el condensador principal, y después de las válvulas, salen dos tubos delgados que se unen en uno R, volviéndose a dividir en dos para ir cada uno de ellos a establecer la circulación en los condensadores de las bombas de aire seco principales. Las descargas de estos condensadores se hacen por el tubo R que se une a la descarga del condensador principal.

La inyección en el condensador de la bomba de aire seco auxiliar, se hace por el tubo *s* que arranca del tubo X de inyección el condensador auxiliar y descarga por el *s'* que se une a la válvula de descarga.

Tubería de las bombas de aire.—Cada cámara de máquinas lleva dos bombas de aire para el condensador principal y una para el auxiliar; cada una de ellas se compone de una bomba de aire seco y otra húmedo.

Las bombas de aire húmedo extraen el agua del condensador principal, por el tubo E y las de aire seco por el tubo F', que arranca de la parte alta del E, extraen el aire y el vapor.

La bomba de aire húmedo del condensador auxiliar, extrae por el tubo G' el agua y por el H', que arranca de la parte alta del G, extrae el aire y el vapor la bomba de aire seco.

Los detalles y descripción de estas bombas se pueden ver en la obra sobre turbinas Marinas que ya queda citada.

La bomba de aire húmedo del condensador auxiliar, puede también extraer en caso necesario, el agua del condensador principal por el tubo I que comunica con el E.

Estas bombas descargan a unos filtros sistema Ranckine que hay sobre las cisternas, por el tubo K (que es el de descarga de las bombas principales) al que se une el de descarga de las auxiliares.

Los filtros por su parte alta están unidos por un tubo del que arranca otro (véase plano plataforma alta (núm. 1) y cuaderna 150), que recurva a crujía y subiendo a la protectora va a desembocar a la atmósfera dentro de las exclusas de ventilación a las cámaras de máquinas; tiene por objeto dar salida al aire que pueda haber dentro de los filtros. Estos tubos, como todos los de escape de aire van sin color en los planos.

El tubo de descarga de las bombas de aire, comunica con los filtros por medio de dos válvulas L y pudiera suceder que al poner en movimiento las bombas de aire estuviesen por olvido cerradas o no suficientemente abiertas, adquiriendo el agua gran presión en la tubería; para evitarlo, de los tubos K de descarga de las bombas arrancan otros que suben hasta la cubierta (véanse planos cuaderna 158, plataforma alta (núm. 1) y corte longitudinal), uniéndose allí a otros paralelos a ellos por medio de un codillo (fig. 24) que tiene en su parte alta interior una pantalla y en la exterior una pequeña chimenea. Estos tubos bajan a la cisterna y entran en un embudo N

que comunica con el interior de ella; por esta disposición el agua descargada por las bombas, en caso de que encuentre cerradas las válvulas L, sube por estos tubos y al tropezar en la pantalla del codillo se separa el vapor y aire, cayendo el agua por el otro tubo y por el embudo a la cisterna.

Los filtros comunican con las cisternas por unos tubos gruesos que de estas salen por sus caras de popa y proa.

Aparato para meter cal en las calderas.—Para meter cal en las calderas con objeto de neutralizar las grasas que pueda llevar el agua de alimentación, existe en cada cámara de máquinas por la cara de proa de las cisternas, unos aparatos representados en la figura 25 que se componen de un recipiente A en cuyo tercio alto tiene un diafragma B fundido con él. De este diafragma forma también parte el cono C; sobre el diafragma B una rejilla y sobre ella otro diafragma B′ que queda adaptado al B por la presión que sobre ellos ejerce el apéndice P de la tapa. Los diafragmas B y B′ tienen varios orificios de forma de sector.

El recipiente A tiene en uno de sus costados un tubo de cristal que solo comunica con su interior por el conducto K; el brazo K′ del tubo de cristal es un soporte. En el otro costado tiene otro soporte M para sostener un eyector R.

El tubo D que sale de una válvula unida al tubo que da vapor para la calefacción de turbinas, antes de la reductora, da vapor al eyector R una vez abierta la válvula H.

El tubo G sube a la cubierta alta terminando, el de estribor, por la cara de estribor de la lumbrera de la máquina de esta banda y el de babor por la cara de popa de la lumbrera de la máquina de babor. Por estos tubos se echa desde cubierta la lechada de cal, cayendo al fondo del recipiente A.

Si se abre el grifo N y se cierra el K el agua descargada por las bombas de aire, bajará por el tubo F, llenará el cristal y se podrá recoger en un tanque con objeto de ver en que condiciones está.

Para mandar la lechada de cal depositada en el fondo del recipiente A, el agua de alimentación, se cerrará el grifo N y se abrirán el K y Q y la válvula H del eyector, con lo que el agua de la cisterna, que viene por el tubo E, entrará con fuerza en el recipiente mezclada con el vapor que viene del eyector e impulsará la cal depositada en el fondo obligándola a ir hacia arriba; pero la presión en el

tubo G es mayor que en el F por ser aquél de mucha mayor altura que este, de modo que la lechada de cal tendrá que pasar por el espacio que queda entre el cono C y el recipiente, con lo cual pasa pulverizada a través de las rejillas y orificios de los diafragmas B y B′ y por el conducto K y tubo F va a descargar al tubo de descarga de las bombas de aire.

Cuando en algunas calderas el agua contuviese grasas, se echará en el aparato un kilogramo de cal por cada cinco toneladas de agua y como esta es próximamente, el agua que llevan las calderas cuando su nivel es el normal para trabajar, se puede decir que se echará un kilogramo de cal por cada caldera en que se quiera neutralizar las grasas.

Agua dulce para alimentar calderas.

(Color de la tubería: azul obscuro.)

El agua de reserva para alimentación de calderas, va como sabemos, alojada en los dobles fondos de calderas entre las segundas vagras de ambas bandas; los cantidades que cada uno de ellos llevan van anotadas en el plano y hacen un total de 230.240 toneladas.

Para meter a bordo esta agua existe en la cubierta protectora, en el compartimiento de bajada a la máquina de babor y al fondo de él, un eyector colocado verticalmente en su piso (véase plano longitudinal, cuaderna 150 y plano de la cubierta protectora). A este eyector por su parte alta se une un tubo vertical que al llegar cerca del techo se divide en dos; uno va un poco hacia proa y sube después verticalmente a la cubierta alta donde termina en tres boquillas para manguera; el otro va hacia estribor y en la bajada a la cámara de máquinas de esta banda, recurva hacia proa entra en la exclusa del ventilador de máquinas y sube hasta la cubierta alta donde vuelve a recurvar hacia popa saliendo por el mamparo de la exclusa y terminando en tres boquillas iguales a las del otro tubo. A estas boquillas se atornillan los chupadores que van a la embarcación que traiga el agua al costado.

De la parte baja del eyector y en la cámara de máquinas de babor salen dos tubos: uno que va a la cisterna de esta cámara, y otro que corre cerca del techo hacia estribor a unirse a la cisterna de esta

de otra banda. Cerca del mamparo diametral tiene este tubo, en cada cámara de máquinas, una boquilla para manguera, cuyo objeto es poder llenar las turbinas y condensadores para probarlos a presión de agua.

En las cisternas estos tubos se unen a unas válvulas A (véase plano corte longitudinal), que los pone en comunicación con el interior de ellas si están abiertas y con el tubo B si están cerradas. Este tubo B tiene en su parte alta una válvula con embudo para recoger el sobrante de la cisterna y mandarla a los tanques de reserva de agua de alimentación de la cámara de calderas de popa, abriendo para ello la válvula C que hay en el doble fondo de calderas; luego, si dejamos cerrada la válvula A y la del tubo B, abrimos la válvula C del doble fondo y mandamos vapor al eyector, este hará el vacío en la tubería que va desde él a la embarcación que traiga el agua y esta subirá por los chupadores e irá a llenar los doblefondos de la cámara de calderas de popa y por las válvulas de corredera que hay en la varenga 114, pasará a los doblefondos de la cámara de calderas de proa.

El tubo que lleva el vapor a este eyector sale de la válvula 6 del tubo de vapor auxiliar de la cámara de máquinas de babor (véase plano plataforma alta) (núm. 1), va hacia la banda y sube a unirse a la válvula del eyector.

Con este eyector se pueden meter a bordo 45 toneladas por hora.

En la parte baja y a proa tienen las cisternas dos válvulas D; a las de proa se une un tubo que las comunica entre sí que tiene a banda y banda del mamparo diametral una boquilla para manguera que sirve para vaciar a las cisternas las turbinas y condensadores después de la prueba a presión de agua. A la válvula de popa se le unen unos tubos que van hacia proa (véase plano bodega), siendo el de babor por donde toman el agua de la cisterna las bombas de alimentación de las cámaras de calderas de proa y el de estribor por donde la toman las bombas de la cámara de calderas de popa.

La cisterna de babor puede, en caso necesario, llenarse con agua del mar; para ello, del kingston que hay debajo de ella arranca un tubo que va a su parte alta a desembocar en un embudo D con su válvula. La cisterna de estribor no tiene esta instalación; pero como existe el tubo que las comunica, puede también ser llenada con agua del mar.

Las cisternas tienen en su parte inferior un grifo para vaciarlas a

la sentina y cada uno de los filtros sobre ellas instalados tienen igualmente en su parte inferior un grifo del cual arranca un tubo que va a la sentina.

Paralelos a los tubos de sobrante van otros delgados que arrancan de una válvula en el doble fondo en comunicación con los tanques de reserva (marcada en el plano de la bodega con el núm. 61) que van a unirse a unas válvulas que en los condensadores principales tienen por su parte de popa y los auxiliares por la de proa. Estos tubos son de «adición suplementaria», pues abriendo las válvulas del doble fondo, por el vacío que hay en los condensadores el agua de aquellos entra en ellos en la cantidad que se quiera.

Todos estos tubos pasan de la cámara de máquinas a la de calderas de popa, los de estribor, por debajo de las planchas del piso del pañol del Maquinista y los de babor adosados al mamparo de explosión en el pañol de proyectiles de la torre 3, estando tapados con una defensa de plancha de hierro.

Tubería de alimentación.—En cada cámara de calderas hay dos bombas de alimentación sistema Weir. Las bombas de popa de cada cámara, suministran a las calderas la alimentación principal o automática y las de proa la auxiliar, o a voluntad (véase plano plataforma baja y diametral). Como se ve, las bombas de la cámara de proa no pueden alimentar las calderas de la de popa ni las de la cámara de popa las de la de proa.

Cada una de estas bombas, como se ve en el plano de la bodega, tiene una caja con dos válvulas; a una de ellas, que es de retención, se le une el tubo que aspira del doble fondo correspondiente y a la otra, que es ordinaria, se une el que viene de la cisterna; de modo, que si se abre la válvula de retención, dejando cerrada la otra, la bomba aspira del doble fondo que tiene debajo. Si se cierra la válvula de retención de una bomba, se abre la otra de esta bomba y se abren además las dos de la caja de válvulas de la otra de la misma cámara de calderas, la primera bomba aspirará agua de los doblefondos correspondientes a la segunda y, por último, si se abren las válvulas ordinarias de una de las bombas y se cierra la de retención abriendo además la válvula D de la cisterna, la bomba aspira de ella.

Extracciones.—Cerca de cada uno de los mamparos de proa y popa de cada una de las cámaras de calderas, hay una válvula que comunica con el mar que tiene unidas otras tres válvulas; de cada una de ellas parte un tubo que se bifurca, yendo cada una

de estas bifurcaciones a unirse a las válvulas de extracción de fondo que cada caldera tiene en la parte baja de sus colectores bajos por la parte de su frente. De la bifurcación que va a unirse a la válvula de extracción de fondo de los colectores de la derecha, y antes de unirse a ella, sale un tubo que sube adosado a la envuelta de la caldera a unirse a la válvula de extracción de superficie que hay en la parte de la derecha del colector alto.

Tubería para apagar cenizas.—Del kingston que para toma de la bomba de contraincendios hay en cada cámara de calderas, salen dos tubos, uno que corre hacia la banda opuesta del kingston (véase plano bodega) y otro que va hacia popa; de cada uno de éstos salen otros dos tubos que van a unirse a otras válvulas que tienen boquillas para atornillar en ellas mangueras y poder remojar las cenizas.

Eyectores de cenizas.—En cada cámara de calderas hay un eyector para expulsar al mar las cenizas. Estos eyectores están situados el de estribor por la cara de popa y el de babor por la de proa del mamparo 114. El tubo de descarga sube por dentro de la carbonera yendo a salir por el costado a poca distancia por debajo de la cubierta principal. En esta cubierta, y dentro de las casamatas 3 y 4 hay unos registros que conducen a los alojamientos de estos tubos. El orificio de salida tiene una válvula que se maneja desde la cámara de calderas.

La expulsión de las cenizas se hace por medio de un chorro de agua a 12 kilogramos de presión que va por un tubo que sale de la descarga de la bomba de sentina y contraincendios a unirse al eyector por intermedio de una válvula (véase planos bodega y cuaderna 122).

Además de los eyectores hay, con objeto de extraer las cenizas que se reúnan en las cámaras de calderas, unos tubos que van desde estas cámaras hasta la cubierta alta, estando el de la cámara de popa adosado a la cara de proa del mamparo 133 y el de la cámara de proa a la cara de popa del 95 por dentro de los cuales y por medio de unos chigres de vapor situados en la cubierta principal en las bajadas a calderas, se suben las cenizas en unos baldes que se vacían en unos ceniceros que hay en el costado a la altura de los referidos tubos.

Vaciado de calderas.—Por la parte de fuera de las válvulas de extracción de fondo de las calderas, hay en cada colector

una válvula con boquilla (véase plano cuaderna 122) para manguera; si se abre esta válvula la caldera se vacía a la sentina, pero si entre esa boquilla y una de las tres que tiene una válvula que hay en cada frente de calderas adosada a los mamparos, que comunica con los tanques del doble fondo (que en el plano de la bodega están marcadas con el número 53) se guarne una manguera, las calderas se vacían a los tanques de reserva.

Instalación de aire comprimido para limpiar los tubos de calderas.—Por la cara de proa del mamparo 114, entre los dos ventiladores y a la altura de los colectores altos de las calderas, está instalada una compresora de aire.

Consiste esta compresora en un cuerpo de bomba, el vástago de cuyo émbolo es también vástago del cilindro del motor de vapor situado encima. Por debajo del émbolo de la bomba, se prolonga el vástago para unirse a una biela que da movimiento a un eje horizontal sobre cuyos dos extremos van montados volantes de inercia.

Sobre este eje va conectada otra biela que se une por su parte alta a un émbolo que se mueve verticalmente y que es el de la bomba circulatoria del agua de refrigeración. A este émbolo se une por su parte alta, el vástago del distribuidor del motor.

El cuerpo de la bomba va rodeado de una cámara de agua cuya circulación se produce por medio de la bomba indicada.

El eje sobre el que van montados los dos volantes de inercia, va dentro de una caja que se debe tener mediada de aceite; una bombita situada en el fondo de la caja y movida por una biela articulada a la de la bomba circulatoria, toma aceite del fondo de la caja y lo manda por unos tubos a los cojinetes.

Dando el motor 400 revoluciones por minuto y trabajando a una presión de 8,5 kilogramos, el aire comprimido, por la bomba sale a una presión de 3,5 kilogramos por centímetro cuadrado. El diámetro de la boquilla de salida de aire es de 19 milímetros.

El agua para la circulación se toma de la tubería que en la cámara de calderas hay para apagar cenizas y la bomba descarga esta agua por un tubo que se une al de descarga de la bomba de sentina.

De la bomba compresora salen dos tubos con sus válvulas, de los cuales el alto atraviesa el mamparo y va a la cámara de calderas de popa y el bajo queda en la cámara de calderas de proa. Estos tubos marcados en el plano de la plataforma baja con el núm. 30, se dividen en dos que se dirigen a pasar entre las calderas del centro y las

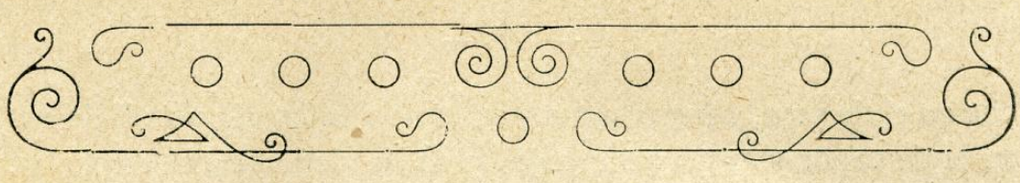
otras; pero al llegar a su frente se bifurcan, bajando una bifurcación por él hasta una altura conveniente y continuando la otra hasta bajar por el otro frente; en sus extremos tienen boquillas para atornillar las mangueras.

La aspiración de aire lo hace la compresora por un tubo, cuyo extremo entra en la exclusa del ventilador y va tapada con un tamiz para evitar que entren materias extrañas.

Aguada.—Cada caldera, llena hasta el nivel normal de funcionamiento, lleva unas cinco toneladas; de modo, que el total de agua que el buque necesita para salir a desempeñar comisión supuesto todo vacío, es:

Agua dulce para beber, baños, lavabos, etc.....	146.530	toneladas.
Idem para reserva de alimentación de las calderas..	230.240	»
Cisternas de las máquinas.....	18.096	»
Tanques de las bombas compresoras para las torres.	21.583	»
Agua para llenar las calderas.....	60.009	»
TOTAL.....	476.449	»

Ateneo Ferrolán
Fundado en 1879



CAPÍTULO XI

Otros servicios en la cámara de máquinas.

EVAPORADORES Y DESTILADORES

En cada cámara de máquinas, en el rincón de proa, adosados al mamparo de explosión, hay un grupo de evaporadores y destiladores de la patente Caird & Rayner.

Cada aparato consta de dos evaporadores A (fig. 26), un condensador destilador B, una bomba combinada C de circulación de agua del mar y extracción de agua dulce, una bomba D para extraer la salmuera y un refrigerador E que sirve para calentar el agua de alimentación, acabando, al mismo tiempo, de condensar el vapor que sale de los serpentines de los evaporadores después de haber desempeñado su cometido.

Evaporadores.—Consisten en unos recipientes de forma cilíndrica cuya parte baja de delante es plana llevando en ella una tapa fija por medio de espárragos y tuercas. Esta tapa va suspendida del extremo de un pescante giratorio *d* con objeto de facilitar la faena de abrirla.

Retirada esta tapa se encuentran a cada lado de la entrada dos cajas verticales A y B (fig. 26 *a*) fundidas con el cuerpo del evaporador que tienen en las caras que miran al centro de él, una serie de boquillas roscadas para afirmar en ellas, por medio de tuercas, los extremos de los ocho serpentines que van dispuestos, como se ve en la figura y que se apoyan en unas grampas fijas a la parte de atrás del evaporador.

La caja de la izquierda, en el evaporador de popa y la de la dere-

cha en el de proa, tienen unidas a su parte alta las válvulas F de entrada de vapor y en su parte baja las G de derrame del serpentín. Estas cajas llevan un diafragma C.

El vapor entra por las válvulas F, llena la caja A, de ella pasa a todos los serpentines y de estos a la caja B, desde la cual, por el último serpentín, va a la válvula de derrame G. El diafragma C tiene por objeto evitar que el vapor vaya directamente a la válvula de derrame sin pasar por los serpentines.

La tapa tiene un pequeño registro en su parte alta para reconocer los serpentines sin necesidad de abrirla; fijo a ella va un tubo de nivel y un receptáculo 20 (fig. 26) que tiene por objeto extraer pruebas para ver el grado de concentración de la salmuera depositada en el fondo del evaporador.

Las cajas B llevan en su parte alta una válvula de seguridad y los evaporadores llevan otra en su parte superior.

El evaporador de popa lleva colocados sobre su frente cuatro manómetros; el primero, de popa, pertenece a la bomba de salmuera, el segundo al enfriador, el tercero al serpentín y el cuarto a la parte alta del evaporador. El otro evaporador lleva dos manómetros, uno perteneciente al serpentín y otro a la parte alta del evaporador.

A las válvulas grandes F se unen los tubos que arrancan del marcado con el núm. 62 en el plano de la plataforma alta (núm. 1) y suministran al evaporador el vapor que proviene de la exhaustación de los aparatos auxiliares y a las chicas se unen tubos que vienen de la tubería auxiliar de vapor.

De las válvulas G de derrame de los serpentines arrancan los tubos H'' e I. El H'' sirve para conducir el vapor que sale de los serpentines al refrigerador E cuando trabaja el destilador y el I sirve para conducirlo, por medio del tubo K, al condensador auxiliar cuando no trabaja el destilador. Este tubo K, antes de entrar en el condensador, tiene una válvula.

Estos evaporadores pueden alimentarse con el agua del mar directamente o con agua del mar procedente de la circulación del destilador B después de atravesar el refrigerador, y para ello sale del kingston que hay debajo de ellos el tubo T (figuras 26, 27, 28 y 29) que se une al grifo 9 de dos direcciones y al cual se une también el tubo X por donde viene el agua del mar después de haber pasado por el refrigerador. El tubo O' une el evaporador de popa con el de proa.

Abierta la válvula de paso 4, la alimentación del evaporador se regula por el grifo 5. Este grifo (fig. 29) tiene un macho cilíndrico en el que hay abiertas las ventanas *a, b, c, d* y *e;* la ventana *a,* que comunica por el interior del macho con las otras cuatro, tiene una área casi igual a la suma de las áreas de aquéllas. Al macho le da movimiento por medio de una palanca P, un flotador que va dentro de la caja 15 (figuras 27 y 28). Cuando el evaporador está vacío, el flotador está en su parte baja y las ventanas de la caja del grifo, en comunicación con los orificios del macho y, por tanto, el agua que llega por la válvula 4, pasa por el tubo 8 al evaporador; al entrar esta agua empieza a moverse el flotador, el grifo gira y a un pequeño movimiento de aquél se cubren las ventanas chicas impidiendo que pase agua aun cuando la ventana *a* esté abierta, consiguiéndose, por esta disposición, que el grifo se abra o cierre con un pequeño movimiento del flotador. El macho del grifo lleva por fuera una palanca para moverlo de vez en cuando con objeto de que esté siempre al corriente.

La caja donde va el flotador comunica con la cámara de agua del evaporador por el tubo 6 y con la de vapor con el 7.

Una vez vaporizada esta agua se puede mandar al destilador por el tubo H o al condensador auxiliar por el tubo H'.

Al evaporarse el agua del mar la sal va quedando en el fondo de los evaporadores, de donde la extrae la bomba D por el tubo L, descargándola al mar por la válvula de fondo P. Esta bomba extrae por el tubo N el agua fría necesaria para refrescar la bomba calentada por efecto del agua procedente de la extracción de los evaporadores y, al mismo tiempo, para diluir la salmuera si está muy concentrada.

El vaporizador tiene pantallas en su parte alta interior para evitar arrastres de agua.

Condensador destilador.—Es un condensador vertical y está montado sobre soportes con objeto de que se pueda levantar la tapa interior cuando haya necesidad de visitarlo para examinar las juntas de los tubos. Estos tubos son de latón estirado. El agua de refrigeración pasa por dentro de los tubos y el vapor a condensar por fuera. En su parte inferior tiene un grifo atmosférico.

El agua del mar vaporizada viene de los evaporadores por el tubo H, dentro se condensa y es extraída con la bomba de agua dulce C por el tubo Q mandándola por el R al tanque de prueba que está en la cubierta principal.

Para obtener la condensación de ese vapor se produce la siguiente circulación de agua del mar; la bomba C la aspira por el tubo S del kingston P′ situado debajo de los evaporadores (véase plano de la bodega) y la impulsa por el tubo U a través del condensador B. De este condensador sale por dos tubos: por el W que descarga al mar y por el V que va al refrigerador E, saliendo por el X a alimentar los vaporizadores.

Bombas de salmuera y combinada de agua dulce y de circulación.—La primera es una bomba de doble efecto y las otras dos, que están movidas por el mismo motor de vapor son, la primera, de simple efecto, y la segunda de doble.

Refrigerador de la descarga del serpentín de los evaporadores.—Es vertical y el agua de alimentación de los vaporizadores, o sea la procedente de la circulación del destilador, pasa por dentro de los tubos y el vapor de descarga del serpentín pasa por el exterior.

Cuando funciona el destilador la descarga del serpentín de los evaporadores viene por el tubo H′′ y atraviesa el refrigerador donde acaba de condensarse y por el tubo R′ va a la cisterna de la máquina. Si no funciona el destilador, es decir, si el agua que se obtiene no es para beber sino para calderas, las válvulas G, correspondientes al tubo H′′, se cierran y se abren las que corresponden al tubo I, cerrando, además, las válvulas *a* y *b*. En este caso la descarga del serpentín a los evaporadores va por los tubos I y K al condensador auxiliar, pudiendo también ir a la cisterna si se deja abierta la válvula *b* y se cierra la del condensador auxiliar.

El rendimiento total de los dos grupos de evaporadores es de 140 toneladas cada veinticuatro horas y el de los destiladores es de 50 toneladas cada veinticuatro horas.

El vaporizador de popa tiene en su cara de popa, y el de proa en su cara de proa, un grupo de válvulas H (figuras 23 y 24). Las válvulas H del frente se unen por el tubo Z del cual arranca otro que va a la sentina. Las válvulas H de atrás se unen por el tubo O del que arranca otro Y que va a la válvula de fondo P (fig. 22). Estas válvulas sirven para vaciar los evaporadores sea al mar, sea a la sentina.

Junto a este grupo de válvulas hay otra 16 (figuras 23 y 24) a la que se une el tubo L de la figura 22 de extracción de la salmuera.

Instrucciones para su manejo.—1. Póngánse en

marcha las bombas de circulación y agua dulce de modo que den unas 30 revoluciones por minuto.

2. Abrase el grifo 9 (fig. 27) para llenar con agua del mar el vaporizador.

3. Abranse las válvulas de retención de alimentación 4 (figs. 27 y 28) y cuando la altura del agua sea de unos ocho centímetros en los tubos de nivel *ciérrense estas válvulas 4.*

4. Abranse completamente, si se quiere obtener agua para beber, las válvulas 5 (fig. 24) del vaporizador y ábranse unas dos vueltas y media las válvulas 6 con objeto de que se produzca vacío en el vaporizador y entre el agua del mar. Abrase el grifo atmosférico de la parte baja del destilador para que salga el aire que pueda haber en los evaporadores cerrándose después.

5. Abrase dos vueltas la válvula de descargar el serpentín a través del refrigerador por medio del tubo H''.

6. Abrase una de las válvulas F (fig. 24).

7. La presión en el serpentín del evaporador deberá de ser de unas diez y ocho o veinte libras siempre que el serpentín esté limpio; arréglense las válvulas 6 del vaporizador (fig. 24) de tal modo que en la parte baja del evaporador haya unas cinco libras de presión, y arréglese la válvula atmosférica del destilador para que mantenga un vacío de tres pulgadas en su interior.

8. Cuando empieza la vaporización que se conoce por las indicaciones de los manómetros, ábrase la válvula de retención 4 (figura 27), quedando desde entonces la alimentación regulada por el aparato de alimentación automática. Esta válvula automática deberá ser movida amenudo por medio de su palanca a fin de asegurarse que el flotador trabaja libremente.

9. Póngase en marcha la bomba de salmuera de modo que dé unas treinta y cinco revoluciones por minuto para extraer aquella de los evaporadores. Abrase media vuelta la válvula de aspiración y arréglese su abertura de modo que mantenga la densidad en el vaporizador entre dos o tres en treinta segundos. La densidad se comprobará sacando una muestra del receptáculo 20 (fig. 26) montado en el frente de los evaporadores con ese fin y ensayando con un salinómetro; el receptáculo deberá ser vaciado y cargado de nuevo antes de que se saque la muestra. Abrase la válvula 21 de dilución de la salmuera lo suficiente para enfriar la tomada por la bomba hasta una temperatura de 190° Fahr. próximamente.

10. Depúrese el vaporizador cada ocho horas cerrando para ello las válvulas 5 o 6 (fig. 26), lo que dará lugar a un aumento de presión en el cuerpo del evaporador y ábranse después las válvulas H (fig. 27) según se quiera desaguar al mar o a la sentina. La válvula de seguridad se cargará a quince libras.

11. Para parar los evaporadores ciérrense en primer lugar las válvulas G (fig. 26), después las válvulas 5 y finalmente las F.

12. Cuando se desea solamente obtener agua para alimentar las calderas hay que cerrar las válvulas 5 (fig. 26), las válvulas G que comunican con el tubo H y parar la bomba de circulación. El grifo 9 (fig. 27) se colocará de modo que los evaporadores se alimenten directamente del mar. La descarga del serpentín se hará por el tubo I (fig. 26), y abriendo la válvula *a* descargará al condensador. Por lo demás hágase todo como queda explicado para cuando se hace agua para beber.

13. Las incrustaciones en los tubos de los serpentines que caen al fondo de los evaporadores deberán ser quitadas periódicamente por las puertas de depuración 22 situadas en la parte baja de aquellos. Los serpentines se deben examinar después de dos o tres semanas de trabajo continuo, y si fuese necesario se quitarán y limpiarán. Para quitar los serpentines del evaporador desatorníllense las tuercas de unión de sus extremidades a las cajas por medio de la llave especial. Las juntas de los serpentines cuando se hacen de nuevo deberán ser comprobadas para ver si son estancas para lo cual se cerrará la válvula de descarga y admitirá vapor por una de las válvulas F (fig. 26).

Téngase cuidado de evitar cambios bruscos de presión en el cuerpo del vaporizador, pues podría originar arrastres de agua. — Si en algún caso sube demasiado el agua en el evaporador ciérrese la válvula de retención y alimentación 4 (fig. 27) hasta que se reduzca por vaporización a un nivel conveniente.

Tanque de prueba.—(Véanse planos cubierta principal, protectora, diametral, cuaderna 150 y figura 23). Está situado en la cubierta principal en la bajada a la cámara de máquinas de estribor y tiene una capacidad de 454 litros.

A su parte alta desembocan los tubos de descarga de las bombas de agua dulce de los evaporadores. En la medianía de su parte inferior, tiene una válvula de la cual sale un tubo que baja a la protectora a unirse a otro que corre paralela al tubo 2 (fig. 23), y va a desembo-

car a los aljibes de popa y proa, teniendo válvulas antes de entrar en ellas.

De la parte alta del tanque, sale por babor un tubo de sobrante que baja a la protectora, recurva hacia babor y entra en la cámara de máquinas de esta banda, bajando adosado a la cisterna; a la altura del techo tiene un grifo de dos direcciones para poder mandar esta agua a la cisterna o a la sentina. A este tubo, antes de atravesar la cubierta principal se le une otro que viene de una válvula que tiene el tanque en su fondo y cuyo objeto es poder vaciarlo a la cisterna o a la sentina.

En su cara de delante tiene un tubo de nivel, por cuyo grifo inferior se puede extraer el agua y probarla; si está en buenas condiciones se manda a los aljibes y si no a la cisterna o sentina.

En su parte alta tiene un tubo recurvado en forma de cuello de cisne para dar salida al aire.

Tubería de purgas de las turbinas.

(Color azul obscuro). -(Véase planos plataforma baja y alta núm. 2.)

En cada cámara los tubos de purgas de todas las turbinas, desembocan en el pozo que hay en la parte baja de popa de la envuelta de la turbina baja y el agua procedente de ellas es extraída por el tubo A, que se une al de aspiración E (véase plano plataforma baja), de las bombas de aire húmedo.

Turbinas de estribor.—Los cilindros de las turbinas de alta, avante y atrás, sólo tienen en su fondo un orificio para purgarlas; el de la de baja tiene dos; uno de ellos, desemboca al pozo; en el otro, y en los de las otras turbinas, hay fijas válvulas que se manejan desde el tecle, por las transmisiones de varillas que se ven en el plano y de las cuales arrancan tubos que van a desembocar al pozo los de las turbinas de alta y a unirse al tubo A el de la de baja.

Del tubo de purga de la turbina de alta, y cerca de su válvula, sale otro que se une a una válvula B de la que a su vez arranca otro que purga el tubo de comunicacion entre la turbina de alta y la de media. Esta válvula se maneja también desde el tecle.

Turbinas de babor.—Como se ve en el plano, la disposición de la tubería de purgas es igual a la de estribor, con la sola diferencia de tener dos la turbina de media.

Tubería para calentar las turbinas.

(Véase plano plataforma baja y cuaderna 150.)

Turbinas de estribor.—Cerca de la válvula F sale del tubo de vapor otro W que sube verticalmente, recurva a la banda y se une a la válvula reductora 38 que baja la presión del vapor a 1,75 kilogramos. De esta válvula sale un tubo que desciende a pasar por debajo del tubo M para unirse a otro tubo colector que corre por debajo de las turbinas entre la de alta y baja y del que salen varios tubos que se van a unir a unas cajas de válvulas que hay en los dos extremos de la parte alta de las turbinas y de las cuales parten unos tubos que llevan vapor a los prensas u obturadores de vapor, de las turbinas y otros que se dividen en tres y que entran por los extremos de la envuelta para calentar el rotor.

En la turbina de alta, abriendo las válvulas 66 y 70 pasa el vapor al interior del rotor, lo va calentando y el vapor que se condensa, pasa por las purgas al pozo que hay debajo de la turbina de baja, de donde lo toman las bombas de aire.

Por las válvulas 65 y 69 pasa el vapor al prensa estopas u obturador. En esta turbina las prensas tienen conductos de salida del vapor después de circular por ellos y los tubos que lo conducen, se unen a las válvulas 63 y 67, que están unidas por un tubo que va por encima de la turbina y del cual sale otro que va a la de baja a entrar en ella por la segunda expansión.

Las válvulas 64 y 68 están unidas por otro tubo, que va también por encima de la turbina, del que arranca otro que se une a un tercero que va al pozo de la turbina de baja. Las cajas de las válvulas 67 y 68; 63 y 64, son independientes de las cajas de las válvulas 65 y 66; 69 y 70. Por esta disposición, el vapor que entra en los prensa estopas por 65 y 69, sale de ellos y entra en la caja de los 67 y 68; 63 y 64, desde donde se puede mandar a la turbina de baja, abriendo las válvulas 63 y 67 o a su pozo abriendo las 64 y 68.

En la turbina de alta de ciar las cajas de válvulas están unidas por el tubo de estribor de dos que van sobre ella. Abriendo las válvulas 58 y 62 el vapor entra a calentar los rotores y abriendo las 57 y 61, entra en los prensas que no tienen tubo de salida de vapor, sino que se desliza entre los anillos evacuando al fondo de la envuel-

ta y de allí por la purga de la turbina pasa al pozo que hay debajo de la de baja.

Las válvulas 56 y 60, están unidas por un tubo que va sobre la envuelta de la turbina; de este tubo sale otro que va al pozo de la turbina de baja, teniendo por objeto purgar toda la tubería, antes de mandar el vapor a los prensas y rotores.

A la caja de válvulas de popa está unida una válvula 59 de la que parte un tubo que lleva vapor a una canal anular que hay en el prensa estopas de la junta elástica del tubo de admisión de vapor a la turbina de alta atrás, con su colador, y cuyo objeto es evitar la entrada de aire en la turbina en el caso de que el prensa no obturase bien.

En la turbina de baja se manda vapor al rotor para calentarlo por las válvulas 72 y 75, a los prensas por las 71 y 74 y al prensa de la junta elástica del tubo directo de admisión con su colador por la 73. El vapor después de circular por las prensas y rotores pasa al pozo.

El vapor, después de circular por los prensa-estoras de las juntas elásticas de los tubos de admisión de las turbinas de baja avante y alta atrás, con sus coladores, pasa al purgador automático que hay en la máquina de estribor debajo del tecle y cerca de la puerta que conduce al pañol del maquinista (véase tubería de purga de válvulas y tuberías, pág. núm. 167).

Turbinas de babor. — Cerca de la válvula H sale de la tubería de vapor un tubo *w* que sube un poco, y recurvando después a crujia se une a una válvula reductora 38 que baja la presión del vapor a 1,75 kilogramos. De esta válvula sale otro tubo que desciende para unirse a un colector que corre por debajo de las turbinas entre las de media y baja del cual salen tubos que van a dar vapor a unas cajas de válvulas situadas sobre los dos extremos altos de las turbinas y de las que parten tubos para calentar sus rotores y prensa estopas.

Los prensa estopas de estas turbinas sólo tienen entrada de vapor; la exhaustación se hace a través de los anillos a dentro del rotor.

Las válvulas 49 y 52 de las cajas que hay sobre la de alta de ciar están unidas por unos tubos de los que arrancan otros que van al pozo que hay en el fondo de la turbina de baja de esta banda y sirven, como ya hemos dicho al hablar de las turbinas de estribor, para purgar la tubería antes de mandar vapor a rotores y prensas.

Por las válvulas 48, 51, 54, 45, 39 y 42 se manda vapor a las

prensas de las turbinas de esta cámara y por las 47, 50, 53, 44, 39 y 41 se manda vapor para calentar los rotores, y por último con las 43 y 40 se manda a los prensas de las juntas elásticas de los tubos de admisión de vapor a las turbinas de alta atrás y baja avante con sus coladores.

De los tubos *w*, y antes de unirse estos tubos a la válvula reductora arranca otro 65 (véase plano plataforma alta (núm. 1) y cuaderna 150), que viene el de estribor de la válvula 8 y el de babor de la 5 de la tubería auxiliar de vapor, pudiendo así ir calentando las turbinas con la caldera que esté encendida en puerto mientras se levanta presión y se comunican las calderas, que se han de llevar encendidas, a la tubería principal, en cuyo caso se cierran las válvulas 5 y 8 abriendo la que comunica los tubos *w* con la tubería principal con lo cual es el vapor de esta tubería el que se utiliza para calentar las turbinas.

Tubería de aceite.—Todos los servicios de aceite son iguales en las dos cámaras de máquinas por lo que aquí sólo nos referiremos a los de la máquina de babor.

En la bodega, entre las cuadernas 181 y 188, y por fuera de los mamparos de los túneles están instalados los aljibes para aceite con destino a las máquinas; los de proa son para aceite de valvulina y tienen una capacidad de 4,550 toneladas y los otros son para aceite mineral, de colza y de oliva, teniendo respectivamente unas capacidades de 2,640 toneladas, 1,220 toneladas y 0,890 toneladas.

El aceite se mete en estos aljibes por el tubo X (fig. 30) (en los planos esta tubería de aceite va pintada de color vermellón) que comunica con cada uno de los aljibes por los grifos Y, entra después en la cámara de máquinas y sube hasta la cubierta principal en la que desemboca al lado del mamparo de la banda del puente de popa. Poco antes de atravesar la cubierta alta, tiene un ramal que sube a desembocar en esa cubierta y cuyo objeto es dar entrada al aire para que ayude a bajar al aceite.

Todos los aljibes tienen en su parte alta un grifo para dar salida al aire y en su parte baja otro cerrado con candado para poder extraer el aceite. Todos estos aljibes van provistos de tubos de nivel.

De los aljibes de aceite mineral y colza puede picar una pequeña bomba de mano Z que hay fija en el mamparo del túnel y que descarga a un grifo que hay al lado de ella y a un tubo W que lo conduce a dos tanques situados en la protectora en los compartimien-

tos de bajada a las cámaras de máquinas. Estos tanques tienen grifos y tubos de nivel.

De cada uno de ellos sale un tubo que baja a la cámara de máquinas a unirse a un grifo que hay fijo en el mamparo de explosión por la parte de popa de las cisternas.

Tubería de lubricación forzada para las turbinas.—Adosados al mamparo longitudinal que separa las dos cámaras de máquinas, y sobre el tecle, hay, en cada banda, dos bombas A y B (fig. 30) y una caja de válvulas C; las cajas de válvulas de las dos cámaras se comunican. En el rincón de popa a crugía, y también sobre el tecle hay a cada banda una bomba para producir una circulación de agua del mar en un enfriador de aceite situado debajo de ella.

Debajo del tecle hay en cada cámara de máquinas dos tanques D llamados de derrame por ser a ellos a donde vuelve el aceite después de haber sido impulsado por las bombas a lubricar las chumaceras de turbinas y ejes de transmisión; los de una misma cámara están comunicados por un tubo del que arrancan los 20 y 23, de aspiración de las bombas y los de una cámara, comunican con los de la otra por el tubo 26 que tiene una válvula en la cámara de babor.

Adosados al mamparo 144 hay, cerca del techo dos tanques llamados de reserva por contener el aceite destinado a reparar las pérdidas durante el funcionamiento.

Caja de válvulas.—La caja de válvulas (figuras 31, 32, 33 y 34) tiene forma paralepipédica y está dividida en dos por el tabique vertical A (figuras 33 y 34) en el cual están labrados los asientos de ocho válvulas cónicas. Por la parte de atrás de este tabique, es decir, por debajo de las válvulas, hay otros tabiques verticales que van desde aquél hasta el fondo de la caja y uno horizontal F F′ que va desde el mamparo de la derecha de ella hasta el tabique B, como se vé en la figura 30 que es un corte por la línea X X′, de la figura 31, por lo tanto, las válvulas 1 y 5, están en comunicación por su parte baja.

Por la parte de delante del tabique vertical A no hay más que un tabique horizontal D (fig. 29) que separa entre sí las válvulas 1 y 5 y otro vertical E que va desde este al mamparo bajo de la caja y separa entre sí las válvulas 5 y 6. En la figura 29 están representadas de puntos estos mamparos así como el contorno de la caja, y en ella vemos que la válvula 5 queda incomunicada por la parte de delante

del tabique A, de las otras siete. Por su parte baja comunica, como ya hemos dicho, con la válvula 1.

Los volantes de maniobra de las válvulas de esta caja llevan los letreros siguientes: volante 1, descarga directa de las chumaceras; 2, descarga hacia o desde el tanque de reserva; 3, válvula de comunicación; 4, descarga desde el enfriador; 5, descarga de aceite al enfriador; 6, suministro auxiliar de aceite a las chumaceras de las turbinas; 7, suministro principal de aceite a las chumaceras de las turbinas; 8, descarga al tanque de derrame de aceite. El volante de la válvula R tiene el rótulo siguiente. Suministro de aceite a las chumaceras de los ejes de transmisión.

Las bombas A y B aspiran el aceite de los tanques de derrame D por los tubos 20 y 23 y lo descargan a la caja de válvulas por los tubos 9 y 10 (figs. 28 y 32). Si este aceite está frio no hay necesidad de mandarlo al enfriador, pudiendo ser enviado directamente a las chumaceras abriendo las válvulas 1, con lo cual pasará a la parte de delante del tabique A a bañar la parte alta de todas las válvulas menos de la 5; luego si se abren las válvulas 6, 7 y R, el aceite pasará por la primera al tubo 18, que se divide después en dos, yendo el ramal de proa a lubricar las chumaceras de las turbinas de media y de las de baja avante y atrás, y el de popa a lubricar la de la turbina de media y las de la turbina de alta atrás. Por la válvula 7 pasa al tubo 15 que también se divide en dos y da aceite a las mismas chumaceras que el anterior. De la válvula R pasa al tubo 16, que como se ve en la figura 28 va a lubricar todas las chumaceras de los ejes de transmisión.

Si el aceite está caliente es necesario, antes de enviarlo a las chumaceras de las turbinas y ejes, hacerlo pasar por el enfriador para lo cual se cerrará la válvula 1 y se abrirá la 5, con lo que el aceite impulsado por la bomba pasará de los tubos 9 o 10 según sea la bomba de proa o de popa la que trabaje, al tubo 12 y de él al enfriador, volviendo de nuevo a la caja por el tubo 11 y abriendo la válvula 4 pasará este aceite a la parte de delante del tabique A desde donde se puede mandar como en el caso anterior a donde convenga.

Para reponer las pérdidas de aceite que haya, se llenan los tanques de reserva tomando con la bomba de popa aceite de los aljibes del túnel y mandándolo desde ellos a los de derrame.

Para lo primero con la bomba de popa (la de proa no está dispuesta para ello) se aspira de los aljibes por el tubo 21 descargándo-

lo por el 9 a la caja de válvulas; abriendo la 1 pasa a la parte de delante del tabique A y abriendo después la 2 pasa por el tubo 19 a los tanques de reserva. Para lo segundo, se abre la válvula 2, con lo cual el aceite pasa a la parte de delante del tabique A, y abriendo después la 8 pasa por el tubo 14 a los tanques.

Las cajas de válvulas C están comunicadas entre sí por un tubo que, atravesando el mamparo, se une a los conductos L de las dos cajas, y cuyo objeto es el poder, con las bombas de una cámara, producir la lubricación en las chumaceras de las turbinas de la otra en caso de avería de las dos de aquella cámara. Las válvulas 3 de las dos cajas se maniobran con el volante de la caja de la cámara de babor, con cuyo objeto el vástago de la de estribor no tiene volante sino un piñón y el vástago de la de babor tiene además del volante otro piñón; en estos piñones engranan otros enchavetados en los extremos de un eje que atraviesa el mamparo de modo que al girar este volante se maniobran las dos válvulas.

De los tubos 15 y 18 de suministro principal y auxiliar de aceite a las turbinas sólo se usa uno de ellos quedando el otro de respeto. Estos tubos van a unirse a unas cajas 24.

La representada en la figura 35 es la que está situada entre las turbinas de media avante y alta atrás. A las golillas A y B se unen las de los tubos 15 y 18 de suministro principal y auxiliar de aceite; a las golillas C y D las de los tubos que llevan aceite a las chumaceras de las turbinas, y al E la que lo lleva a la chumacera de empuje que, como sabemos, en la turbina de media está por la cara de popa de ella. Los orificios por donde desembocan los tubos A y B tienen unas válvulas de charnela *a*, *b*, cuyo asiento está algo inclinado respecto a la vertical con objeto de que las válvulas estén siemprs adaptadas sobre ellos. Estas válvulas tienen por objeto el que cuando esté trabajando una tubería el aceite no vaya a la otra.

Las cajas que están por la cara de popa de las turbinas de baja y alta avante, tienen los mismos tubos que la caja representada en la figura, yendo los dos bajos a lubricar las chumaceras de la turbina y de empuje y el que sale de E (que es un tubo delgado) a lubricar el husillo que en el eje de estas turbinas hay para los reguladores y contadores de revoluciones.

Las que van por la cara de popa de las turbinas de alta y baja de ciar, en vez de los dos tubos C y D, no tienen más que uno que va a la chumacera de la turbina, y por último, la que está entre las turbi-

nas de alta avante y alta atrás tiene dos tubos que van a las chumaceras de estas turbinas.

El aceite, después de circular por las chumaceras, cae a los depósitos que hay en la parte baja de sus soportes y de ellos vuelve a los tanques D de derrame por los tubos 25. Estos depósitos tienen en su parte más baja un orificio con un pequeño grifo del cual sale un tubo que se une al 25 de derrame cerca del grifo. Estos grifos van cerrados con candado y tienen por objeto poder vaciar los depósitos a los tanques de derrame.

De la pieza de conexión F que une el tubo 20 de aspiración de la bomba de proa, con el que comunica los dos tanques de reserva, salen tres tubos: dos suben a unirse a las válvulas de seguridad de las bombas y sirven para recoger sus derrames en caso que se levanten aquellos y el otro va a unirse a un grifo que tiene en la tapa del enfriador y sirve para vaciarlo a los tanques de derrame.

La bomba de popa, además del tubo 9 de descarga a la caja de válvulas, tiene otro 22 que va hacia popa a descargar al mismo aljibe de donde toma el aceite la bomba, y sirve para vaciar a ellos los tanques de derrame. Los tubos 22 de las dos bombas están comunicados por el tubo H que tiene una válvula en la cámara de babor.

En la sentina de la cámara de máquinas de estribor, y cerca de los tanques de derrame, hay una bomba de mano que se maniobra desde el tecle bajo que, por los tubos 27, y según la posición de un grifo de dos direcciones, puede tomar aceite de los tanques de una u otra banda; descargándolo a un embudo que hay firme al mamparo longitudinal por la cara de proa de las bombas de sentina. Este embudo tiene en su parte baja un grifo de dos direcciones del cual salen dos tubos; por uno se manda el aceite a la sentina y por el otro al tanque de derrame de popa de la cámara de estribor.

Esta bomba sirve para ver en que condiciones está el aceite contenido en los tanques de derrame antes de mandarlo a los chumaceras.

Bombas de servicio de agua.—Se llaman así las bombas que sirven para producir una circulación de agua del mar en los enfriadores de aceite. Las bombas son dos, una en cada cámara y están situadas sobre el tecle al lado del locutorio telefónico y los refrigeradores están situados debajo del tecle y en el lugar que se ve en los planos (véase planos, bodega y cuaderna 150).

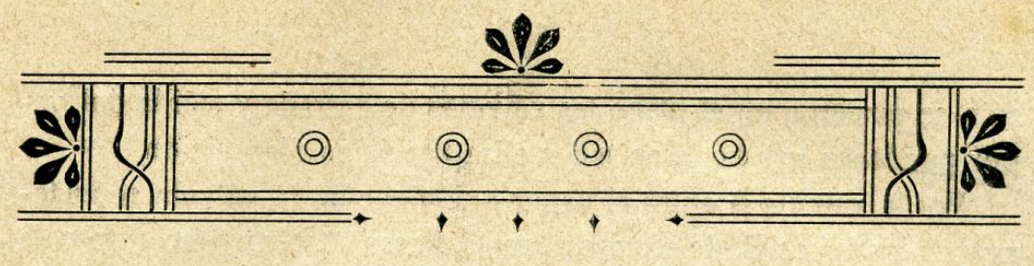
Las bombas toman el agua del mar por los kingstons situados debajo de las cisternas de las cámaras de máquinas, la inyectan en el refrigerador, descargándola al mar por unas válvulas situadas por la cara de proa de los tanques de derrame del aceite.

Del recipiente de aire de la bomba de estribor sale un tubo que sube hasta el techo de la cámara de máquinas, atraviesa el callejón central, entra en la cámara de babor, donde tiene una válvula, y baja a unirse al recipiente de la bomba de babor. Este tubo tiene por objeto el poder producir la circulación en los dos refrigeradores con una sola bomba, en caso de avería en la otra, siempre que se abra la válvula que ese tubo tiene en la cámara de babor.

Los detalles del enfriador y bombas se pueden ver en el libro de «Turbinas Marinas» del Teniente de navío D. Jesús Cornejo y Maquinista mayor de primera D. Victoriano Baliño.

Para la lubricación de los anillos de los obturadores de vapor llevan las turbinas, en cada uno de sus extremos, unos lubricadores automáticos.

Ateneo Ferrolán
Fundado en 1879



CAPÍTULO XII

Tubería de calefacción. Tubería de purgas.

CALEFACCIÓN DE BARBETAS Y DE AGUA PARA BAÑOS Y REPOSTERÍAS

(Color de la tubería, castaño obscuro la de admisión y castaño claro la de exhaustación.)

El buque lleva instaladas tuberías para mandar vapor a los tubos que para calefacción hay fijos a las paredes interiores de las barbetas de las cuatro torres, con objeto de impedir que el agua se congele dentro de los tubos, cuando el buque se traslade a regiones frías, evitando así las graves averías a que este fenómeno podría dar lugar. Lleva también la tubería necesaria para mandar vapor a los calentadores de agua instalados en baños y reposterías.

El vapor para estos servicios se toma de la tubería auxiliar, y como no se necesita que tenga más de 1,75 kilogramos de presión, antes de ir a ellos pasa por unas válvulas reductoras. Al lado de cada una de estas válvulas hay unas de seguridad, cuyos tubos de desahogo van a los tanques para agua de reserva de alimentación.

El vapor, después de haber pasado por los tubos de calefacción y por los calentadores, es recogido por una tubería de exhaustación, o derrame, que lo conduce a los tanques del doble fondo para agua de reserva de alimentación.

La tubería de calefacción de las barbetas es de la forma que se ve en la figura 36, representada en proyección horizontal en la torre de proa en el plano de la cubierta protectora; en las otras torres

sólo se pusieron en el plano las válvulas de entrada y salida del vapor por tener la tubería en todas ellas la misma disposición.

Por la válvula A entra el vapor que viene de la válvula reductora; por los tubos B, de mayor diámetro, pasa al otro tubo y por la válvula C sale al tubo de exhaustación. En cada barbeta los tubos D están unidos por seis tubos B.

Los calentadores para agua de baños y reposterías son de la patente *Watsonia* y se componen de un recipiente cilíndrico de cobre A (fig. 37), dentro del cual hay un tubo vertical B al que se le une, por fuera del recipiente, el tubo C. Rodeando al tubo B, hay un serpentín, cuyo extremo alto se une a una válvula D, por donde entra el vapor, y su extremo bajo a una boquilla E. El fondo del recipiente tiene un orificio, al cual se le une el tubo por donde entra el agua que se va a calentar. Su funcionamiento no necesita explicación.

Tanto el tubo que sale de la válvula C de la figura 36, como el que sale de la boquilla E (fig. 37), se van a unir a la válvula automática de exhaustación representada en la figura 38. Esta válvula consiste en un tubo de forma cónica A, en cuyo extremo de mayor diámetro tiene fija la esfera hueca B, y a cuyo otro extremo se atornilla una tapa C con un orificio roscado en su centro, donde entra un tornillo E, y para defender la cabeza de este tornillo va el cubichete D atornillado, como se ve en la figura, a la tapa C. Esta tapa C es hueca, y dentro de ella va un dado de metal blanco F con una guarda sobre la que se apoya el tornillo E, de modo que, atornillando éste, el dado F va hacia la izquierda.

Dentro del tubo cónico y guiada por su extremo derecho en G, va una varilla hueca de latón en cuyo extremo izquierdo lleva atornillada una cabeza H. Esta cabeza, que es hueca, tiene dos cortes de sierra en sentidos perpendiculares a lo largo de sus generatrices, y lleva un resalte anular por el cual queda sujeta entre la esfera y el tubo cónico, no pudiendo por lo tanto moverse cuando el vapor, después de haber pasado por el tubo de vuelta de la calefacción de las torres, o por el serpentín del calentador, entra por K o K′ en la esfera B. Este vapor pasa por las ranuras de la cabeza H a su interior, y si nosotros hemos antes atornillado el tornillo E, hasta que al dado F le faltase poco para llegar al extremo de la varilla, el vapor saldrá por ese hueco, pero bien pronto la varilla, con el calor del vapor, se dilatará y tropezará con el dado F, impidiendo la salida de aquél que se irá condensando y bajando su temperatura, con lo cual la va-

rilla se contraerá, dejando salir entre ella y el dado F el vapor condensado que deja su lugar a otro nuevo vapor con el que la varilla volverá a dilatarse, cerrando el hueco, y condensándose en ella el vapor, con lo cual se enfriará el tubo, etc.

Vemos, pues, que de la separación que haya entre el dado y el extremo de la varilla depende el tiempo que el vapor ha de estar en el serpentín, y por lo tanto, la temperatura del agua.

Tubería de calefacción en la parte de proa.

Véase plano de plataforma alta (núm 2).

Del tubo 45 de vapor auxiliar y cerca del mamparo 95 sale un ramal que se une a la válvula reductora 51 que reduce la presión a 1,75 kilogramos. Al lado de esta válvula hay dos de seguridad, y arrancando de la parte baja de éstas hay otra, de la cual sale un tubo 49 que va hacia popa, recurva después a babor, y al llegar a crugía se divide en dos: uno que va hacia babor y popa hasta la cuaderna 104, subiendo allí a la protectora a dar vapor a los calentadores de los lavoratorios de fogoneros y aprendices maquinistas, y otro que va hacia proa y sube por la exclusa de bajada a calderas, a la cubierta protectora donde se divide en dos: uno que va a la principal entra en el lavatorio de Maestranza a dar vapor a los calentadores de este lavatorio, del de contramaestres y del de marinería, y el otro que en la protectora entra en el lavatorio de maquinistas y da vapor a los calentadores de este lavatorio y al de los condestables.

De la válvula de seguridad 51 sale otro tubo que va hacia proa, y antes de atravesar el mamparo 95, tiene una válvula. Una vez pasado el mamparo se divide en dos: uno que entra en la carbonera transversal y sube a dar vapor a los tubos de calefacción de la barbeta 2, y el otro que va hacia proa pasa a la cámara de dinamos, y recurvando después hacia proa atraviesa los mamparos 81, 70 y 61, entra en el pañol de Maestranza, donde vuelve a dividirse en dos, entrando uno en el pañol de patatas para subir a unirse a los tubos de calefacción de la barbeta 1 y el otro va hacia proa, entra en el compartimiento de la máquina refrigeradora, subiendo a la protectora, donde, después de recurvar un poco a crugía, sube a la principal por la enfermería, bifurcándose para ir al calentador del baño de la enfermería general y a los calentadores de baños y lavabos de la de infecciosos.

El vapor, que después de pasar por los calentadores estará casi todo él condensado, se manda a los tanques del doble fondo para agua de reserva de alimentación. Para ello en la cámara de calderas de proa a estribor y cerca del mamparo 95, hay una válvula marcada en el plano con el núm. 65, que está en comunicación con el tanque de reserva de proa, y de la cual sale un tubo que sube verticalmente adosado al mamparo 95, por su cara de proa, hasta llegar a la altura del techo de la plataforma alta que lo atraviesa, y dejando antes un ramal 50 que va hacia popa, recurva después hacia babor a subir al lavatorio de fogoneros y recoger el derrame de los calentadores de los lavabos de fogoneros y aprendices maquinistas; después de atravesar el mamparo 95 tiene dos ramales, uno de los cuales se une al orificio de exhaustación de la válvula automática de la torre 2 que está en el compartimiento de la compresora de aire firme al mamparo de la carbonera transversal (del otro extremo de la válvula sale un tubo que entra en la carbonera y sube después a la barbeta a unirse al de vuelta de los calentadores), el otro se bifurca a su vez, entrando una bifurcación en la cámara de dinamos a recoger el derrame de los lavatorios de las cubiertas protectora y principal; la otra bifurcación sigue un itinerario paralelo al del tubo de admisión 47 y al entrar en el pañol de patatas, tiene un ramal que se une a la válvula automática de la tubería de calefacción de la barbeta de la torre 1, continuando él paralelo al otro tubo de admisión hasta llegar al techo de la cubierta protectora donde vuelve a bifurcarse; la bifurcación que va a estribor, sube a recoger el derrame del calentador del baño de la enfermería general, y la que va hacia babor se divide en dos para después subir a recoger los derrames de los calentadores del baño y lavabo de la enfermería de infecciosos.

Tubería de calefacción de la parte central. — Al tratar de la tubería auxiliar de vapor hemos dicho que cerca del motor del ventilador de popa de babor de la cámara de calderas de popa, hay fija al mamparo una pieza de unión con dos válvulas. De una de estas sale un tubo que da vapor al chigre de popa de izar cenizas y de la otra válvula un tubo que va a una válvula reductora firme al mamparo del ventilador; al lado de esta reductora hay dos válvulas de seguridad, de debajo de las cuales arrancan dos tubos: el de popa atraviesa el mamparo 133, entra en el pasillo de babor para paso de tubos de vapor y sube después a unirse a los tubos de calefacción de la barbeta 3; el otro tubo tiene una válvula, y después de ella va ha-

cia crugía a subir por la exclusa de bajada a la cámara de calderas y a la altura del techo de la protectora, se dirige hacia popa hasta la cuaderna 141 que sube al lavatorio de Guardiamarinas a unirse al calentador allí instalado.

El derrame de los calentadores se hace al tanque de reserva de alimentación de la cámara de popa. Con este objeto, adosado al mamparo 133 y comunicando con el doble fondo, hay una válvula marcada en el plano de la bodega con el número 65, y de la cual sale un tubo que sube hasta el techo de la plataforma alta a unirse a la válvula automática de exhaustación de la barbeta 3, que está fija al mamparo de crugía de babor del pasillo, para paso de tubos de vapor; del otro extremo de esta válvula sale otro tubo que entra en el espacio de aire y sube a unirse en la barbeta, a la válvula de exhaustación de los tubos de calefacción.

El tubo de derrame del calentador del lavatorio de Guardiamarinas, baja hasta el techo de la protectora, corre hacia proa adosado a él, entra en la exclusa de bajada a calderas y baja hasta el techo de esta cámara, donde recurva a unirse al derrame de la calefacción de la barbeta.

Tubería de calefacción de la parte de popa.—Del tubo de vapor auxiliar 26 de la cámara de máquinas de babor, y cerca de los evaporadores, sale un tubo que se une a una válvula reductora igual a la de las tuberías de calefacción de proa y centro, y que, como en aquéllas, tiene unidas dos válvulas, de debajo de las cuales salen dos tubos; uno que, poco después de su salida, tiene una válvula, atraviesa el mamparo 172, entra en el callejón, recurva y pasa al pañol de Guardiamarinas, yendo hasta su mamparo de popa, donde sube y va a salir cerca de la puerta de los retretes de oficiales, y continuando hasta el techo, entra adosado a él en dichos retretes. A poca distancia de la puerta se divide en dos, uno que va al calentador del baño y otro que sube a la cubierta principal, yendo a salir por el baño de jefes, sube hasta el techo, y adosado a él, va hacia popa corriendo cerca de los mamparos de los camarotes de babor. Antes de salir del baño de jefes, larga un ramal que va al calentador de dicho baño. Al llegar al mamparo 198 y cerca de la repostería de jefes, se bifurca en dos: uno que va hasta estribor dando vapor a los calentadores de esta repostería y de los baños del Almirante y Jefe de Estado Mayor y otro que atraviesa el mamparo 198 y da vapor a los calentadores del baño del Comandante y repostería del Almirante, y bajando después a la protectora, entra en ella por el cama-

rote número 15, y por fuera de los camarotes, adosado al techo, va hacia popa hasta la puerta del baño de babor, donde se bifurca, yendo cada una de estas bifurcaciones a los calentadores de los baños. Antes de unirse al calentador del baño de babor, tiene una válvula de donde sale un tubo que se une al de exhaustación y cuyo objeto es el purgar de agua la tubería.

El otro tubo que arranca de la válvula de seguridad, va hacia crugía donde se bifurca, teniendo una válvula antes de hacerlo; la bifurcación de proa, que tiene también su válvula, sigue hasta la cuaderna 160, donde sube hasta el techo del taller del maquinista, en la cubierta protectora, va hacia estribor y después hacia proa para subir a unirse al calentador de la repostería de oficiales; la bifurcación de popa, atraviesa el mamparo 172 y llega hasta el de popa del callejón, donde larga un ramal que sube a unirse a los tubos de calefacción de la barbeta 4, y siguiendo hacia estribor entra en el compartimiento de la bomba E desde donde sube a la protectora, yendo a salir frente al camarote número 30, sigue después un poco hacia proa, y volviendo a subir, entra en el baño de Guardiamarinas a unirse al calentador.

La exhaustación de todos los calentadores de la parte de popa se hace al tubo *a* (véase plano plataforma baja) que recoge el agua de todos los purgadores de válvulas y tuberías de vapor para llevarla a los tanques de agua para reserva de alimentación y que en la cámara de máquinas de babor corre sobre el tecle bajo (véase purgas de tuberías y válvulas de las cámaras de máquinas).

Del extremo de popa de este tubo sale otro que sube un poco adosado al mamparo 172, y atravesándolo, entra en el callejón transversal por debajo de las planchas que forman su piso, y después de ir hacia estribor, sube sobre el referido piso, dividiéndose en dos; uno, que se une a la válvula automática de exhaustación de la tubería de calefacción de la barbeta 4 (del otro extremo de la válvula sale el tubo que sube a la barbeta a recoger el derrame de los tubos de calefacción), y otro, a uno que, adosado al mamparo de popa del callejón, corre de babor a estribor, entrando en el compartimiento de la bomba E y en el pañol de Guardiamarinas.

El que entra en el compartimiento de la bomba E sube hasta el techo de la protectora frente al camarote número 30, recurvando luego a popa y subiendo a la principal por el baño de Guardiamarinas a recoger el derrame del serpentín de su calentador.

El que entra en el pañol de Guardiamarinas sube a la protectora, entra en ella por cerca de la puerta de los retretes de oficiales, de él sale un ramal que por el suelo va a unirse al calentador del baño, siguiendo él hasta el techo donde se bifurca, yendo una de estas bifurcaciones hacia proa, entra en los retretes y sube a la cubierta principal a unirse al calentador del baño de jefes; la otra va hacia popa, atraviesa el mamparo 192 y sigue hasta entrar en el camarote núm. 17, desde donde sube a la repostería del Almirante a recoger el derrame del calentador allí instalado; a la altura del bao 199 tiene un ramal que va hacia estribor, del cual, al rebasar el cuarto de cronómetros, sale otro, que va hacia proa y sube a la repostería de jefes en la cubierta principal, y por dentro de las alacenas de ella va a unirse a la válvula automática de exhaustación del calentador. Frente al camarote núm. 18 tiene otro ramal que lo atraviesa, entra en el núm. 14 y sube a la cubierta principal a recoger el derrame del serpentín del calentador del baño del Almirante, continuando él un poco más hacia la banda para subir a unirse al calentador del baño del Jefe de Estado Mayor.

A la altura del bao 199 tiene un ramal que entra en el camarote núm. 21 y sube hasta el techo de la principal por fuera del despacho del Comandante, atraviesa dicho despacho y va a recoger el derrame del serpentín del calentador del baño del Comandante.

Del tubo que corre de babor a estribor por el mamparo de popa del callejón transversal sale otro que atraviesa el mamparo 172, va hacia proa adosado al techo de la cámara de máquinas de babor, y siguiendo un camino paralelo al tubo de admisión, va a unirse al calentador de agua de la repostería de oficiales.

Dentro del pañol de Guardiamarinas, y tan pronto pasa el mamparo, se le une a este tubo otro que va hacia popa, entra en el pañol del contramaestre, atraviesa el mamparo 192 y los pañoles de babor de debajo de la cubierta media y en el pañol de popa (véase plano cubierta protectora a popa), sube a entrar en el baño de babor de oficiales, larga un ramal para unirse al calentador de este baño y él sigue hacia popa para entrar en el baño de estribor a unirse al calentador.

Purgas de las tuberías y válvulas en la cámara de máquinas y en la del servo-motor.—*(Color de la tuberia, azul.)* — Todas estas purgas desaguan al tanque para agua de reserva de alimentación de la cámara de calderas de popa.

En la cámara de máquinas de babor, y adosado al mamparo diametral (véase plano plataforma baja), corre hacia proa, a la altura del

tecle bajo, hasta las bombas de sentina y el tubo *a*, desde donde baja, siguiendo después por debajo de este tecle (véase plano bodega) hasta la cuaderna 148, que pasa a la cámara de estribor a unirse a otro B (véase plano plataforma baja) que por esta cámara viene desde popa por encima del tecle hasta las bombas de sentina, siguiendo después por debajo para ir luego hacia estribor. Al llegar cerca del pañol del maquinista atraviesa los mamparos 144 y 133, uniéndose a la válvula 66, de la que sale un tubo que desemboca en los tanques de reserva de alimentación.

Al tubo *a*, en su extremo de popa, se le une el tubo de derrame de los calentadores de la torre 4 y de los baños y reposterías de popa y otro que va hacia babor adosado al mamparo 172, terminando cerca de los evaporadores en dos embudos; al embudo de más a babor desembocan tres tubos de purga, de los cuales, dos, pertenecen a la válvula reductora de vapor para los calentadores de popa y el otro a la caja de válvulas de admisión de vapor auxiliar a la bomba de circulación de popa; al otro embudo desaguan seis, pertenecientes: a las cajas de las válvulas de vapor y evacuación de la bomba de aire auxiliar de babor, a la bomba de agua salada de los evaporadores y a la bomba de la salmuera.

A la altura de la bomba de aire principal de proa salen del tubo *a* otros dos. Uno, que sube un poco, adosado al mamparo, termina en embudo, en el cual desaguan cinco tubos de purga, de los cuales, cuatro pertenecen a las cajas de válvulas de vapor y evacuación de las dos bombas de aire principales de babor, y el otro a la caja de la válvula que comunica el condensador auxiliar con el principal. El otro tubo va hacia babor a unirse a un depósito que recoge las purgas de las cajas de las válvulas de la tubería de calefacción de la torre 4 y de los calentadores de popa, y que está al lado de la válvula de descarga de la circulación del condensador; a la altura de las bombas circulatorias tiene un ramal que va hasta cerca de ellos, que tiene un embudo en el que desaguan cuatro tubos de purga correspondientes a las cajas de válvulas de vapor y evacuación de las dos bombas principales de circulación.

Por la cara de popa de la bomba de contraincendios tiene un ramal, que es el tubo de derrame de un purgador automático. Al lado del purgador, y en comunicación con él, hay un depósito, del que sale un tubo que va hacia popa a unirse a la caja de la válvula que comunica el tubo de exhaustación de aparatos auxiliares con el condensador auxiliar.

Entre las bombas de contraincendios sale del tubo *a* otro que sube por el mamparo y termina en un embudo, en el que desembocan cuatro tubos de purga correspondientes a la caja de las válvulas de admisión y exhaustación de las bombas de achique y contraincendios de babor.

En la cuaderna 150 larga otro ramal que se une a un purgador automático; el tubo que sale del depósito que hay a su lado, va a recoger las purgas de las válvulas de admisión a las turbinas de alta y baja, del vapor exhaustado por los aparatos auxiliares.

Colocado simétricamente a este purgador hay otro en la cámara de estribor con igual objeto y cuyo tubo de derrame se une al tubo *b*.

Por la cara de popa de las bombas de sentina y contraincendios de la cámara de estribor existe otro purgador automático, cuyo tubo de derrame se une al *b;* del depósito que hay a su lado sale uno que va hacia popa a purgar la válvula que comunica la tubería de exhaustación auxiliar con el condensador.

Entre las bombas de sentina existe otro embudo que, por medio de un tubo, se une al *b,* y al cual desaguan cuatro tubos de purga que corresponden a las cajas de las válvulas de admisión y exhaustación de vapor a los motores de estas bombas.

El tubo *b* es, desde aquí para popa, más delgado, y va por encima del tecle bajo.

Al lado de la bomba de aire principal de proa, salen de él dos ramales: uno, que sube adosado al mamparo y termina en embudo, al cual desaguan cinco tubos, de los cuales, cuatro corresponden a las cajas de válvulas de vapor y exhaustación de las dos bombas de aire principal, y el otro, a las cajas de las válvulas de paso del vapor exhaustado, desde el condensador auxiliar al principal, y otro que va hacia la amurada hasta las bombas circulatorias, donde tiene un embudo en el que desembocan cuatro tubos que corresponden a las cajas de las válvulas de vapor y evacuación de los motores de estas bombas.

El tubo *b* sigue hasta el mamparo 172, recurva hacia la amurada y termina en dos embudos; en el de más a estribor desaguan dos tubos que son los de purga de las cajas de las válvulas de paso de vapor de las tuberías principal y auxiliar, al servo-motor del timón; y en el otro, cuatro tubos de purga, que son: dos de las cajas de válvulas de vapor y evacuación de la bomba de aire auxiliar de estribor, y los otros dos purgan, cada una, el cilindro de vapor de las bombas de alimentación y salmuera de los evaporadores de estribor.

Al pasar a la altura del túnel, el tubo *b* tiene un ramal que va por dentro de dicho túnel hasta el fondo de él, allí recurva hacia estribor, atraviesa el mamparo, y por debajo del piso del pañol de pertrechos, va a salir al compartimiento del gobierno a mano, continuando después hacia popa a entrar en el del servo-motor, donde recoge las purgas del separador de las tuberías de exhaustación, del purgador automático, del separador de la tubería de vapor y los de las válvulas de admisión y exhaustación a los motores, teniendo los tubos que vienen del separador, de la tubería y de las válvulas de exhaustación antes de unirse a él, una válvula de retención.

En la cámara de máquinas de estribor, debajo del tecle adosado al mamparo 144 y cerca de la puerta del pañol del maquinista, hay un depósito con un purgador (véase plano bodega y plataforma baja); al depósito desaguan los tubos (que se ven en el plano de la plataforma baja) que por debajo de los tecles van a recoger las purgas de los coladores de admisión de vapor a las turbinas de baja avante y alta atrás; el derrame del purgador atraviesa los mamparos 144 y 133 (al pasar este mamparo tiene una válvula) y sigue a desembocar al tanque del doble fondo para agua de reserva de alimentación.

Debajo de la válvula automática T (véase plano plataforma baja) del tubo que va de la turbina de media a la de baja, hay una pieza de unión con dos válvulas (véase plano bodega); de la de popa sale un tubo que se une a la caja de la válvula y de la de más a proa otro que pasa a babor y se bifurca, yendo cada una de las bifurcaciones a las golas de expansión de la unión del tubo N (plano plataforma baja) con la válvula. Estas válvulas se manejan desde el tecle con dos volantes pequeños que hay entre la puerta que comunica las dos cámaras de máquinas y la bomba de aceite de proa. De la pieza de unión sale un tubo *h* que va hacia estribor, y al llegar cerca de la puerta que da al pañol del maquinista, recurva a proa, atraviesa los mamparos 144 y 133 y desemboca en los tanques para agua de reserva de alimentación; al rebasar el mamparo 133 tiene una válvula marcada en el plano de la bodega con el núm. 66.

De la parte alta de la pieza de unión sale un tubo delgado que sube adosado al mamparo, y poco antes de llegar al tecle tiene un embudo, en el cual desaguan cuatro tubos de purga que corresponden a las cajas de las válvulas de admisión y exhaustación de las bombas de lubricación formada de estribor.

Paralelo al mamparo 144 corre el tubo *c*, del que salen cuatro,

dos a babor y dos a estribor que suben un poco terminando en embudos debajo del tecle. Al embudo de más a babor desaguan seis tubos de purga que corresponden a las tuberías de admisión de vapor a las turbinas de alta, media y alta atrás, a la caja de la válvula de evacuación silenciosa (desahogo al condensador) y a la caja de la válvula de admisión de vapor principal para calentar los prensa-estopas de las turbinas. Al de crugía de babor desaguan siete tubos de purga, que corresponden tres a las cajas de las válvulas de vapor principal, auxiliar y evacuación de la bomba de servicio de agua de babor, y dos a las cajas de válvulas de vapor y evacuación de las bombas de lubricación forzada. Al de estribor de crugía desembocan seis tubos de purga correspondientes: tres a las cajas de válvulas de vapor principal, auxiliar y evacuación de la bomba de servicio de agua, otro a la purga del nivel del separador de la tubería auxiliar y los otros dos purgan la tubería auxiliar de vapor y la caja de la válvula de comunicación de las tuberías auxiliares de vapor de las dos cámaras, y por último, al de más a estribor desaguan cuatro tubos de purga correspondientes a la caja de la válvula de evacuación silenciosa de estribor, a la caja de la válvula de admisión principal de vapor para calentar prensa-estopas, a la tubería de vapor y a las turbinas de baja presión y alta presión atrás. Este tubo tiene una válvula *v* y de ella sale otro tubo que se une al *b*.

La cisterna de estribor tiene en su cara de crugía dos válvulas chicas; a la de popa va el tubo de derrame del purgador del separador de la tubería de vapor auxiliar (este purgador está debajo del tecle), y de la de proa sale un tubo que sube y termina en embudo, a donde desaguan dos tubos correspondientes a la caja de la válvula de comunicación principal de estribor y a la caja de la válvula de comunicación de las tuberías principal y auxiliar.

En la cisterna de babor y en su cara de crugía, hay otra válvula de la cual sale un tubo que tiene un embudo debajo de los tanques de reserva de aceite y en él desaguan dos tubos de purga correspondientes a la caja de la válvula de vapor de la tubería principal de babor y a la caja de la válvula de comunicación de las tuberías principal y auxiliar, continuando a crugía, y después a popa y cerca de la puerta de comunicación, entre las dos cámaras de máquinas, tiene un embudo al que desaguan cinco tubos de purga que pertenecen a las cajas de válvulas de admisión de vapor auxiliar a los prensa-estopas de las turbinas, a la de vapor al inyector, a la de vapor a los chigres

de izar botes, a la caja de la válvula de comunicación de la tubería auxiliar entre ambas máquinas y la caja de la válvula de comunicación del vapor principal y auxiliar en la máquina de babor.

Purgas de tuberías de vapor y separadores de agua

(Color de la tubería, azul obscuro.)

El agua de todas estas purgas se manda también a los tanques del doble fondo para reserva de agua de alimentación de las cámaras de calderas.

Al entrar en el compartimiento de la máquina del cabrestante, el tubo que lleva vapor a su motor tiene intercalado un separador de agua, marcado en el plano con el núm. 28 (véase plano plataforma alta (núm. 1). A un grifo que tiene en su costado este separador se une un tubo que recoge la purga de la válvula de cuello del motor. El agua de este separador va a un purgador automático que está al lado de él.

Al pasar el mamparo 36, el tubo de exhaustación de vapor tiene también un separador de agua a un grifo, del cual se une un tubo que purga la válvula de exhaustación del motor.

El tubo por el que sale el agua del purgador automático y aquél por donde sale de este separador, van por el suelo a unirse a otro que atraviesa el mamparo 36, va por dentro del compartimiento lateral estanco a atravesar el mamparo 70, para entrar en el de la máquina refrigeradora, donde recoge las purgas de las tuberías y válvulas, pasando después al compartimiento de la compresora de estribor a recoger las purgas de las válvulas de cuello y exhaustación del motor, atravesando después el mamparo. En el compartimiento de la compresora de aire sale de él un ramal que por el suelo de la cámara de dinamos, y adosado al mamparo 81, entra en el compartimiento de la compresora de babor a recoger las purgas de las válvulas de cuello y exhaustación de su motor, continuando él hacia popa hasta el mamparo 95, donde recurva a crugía para atravesarlo y entrar en la cámara de calderas, donde baja a unirse en 70 al tubo 71 (véase plano bodega) que por debajo de las planchas del piso va a unirse a una válvula 46, situada también debajo de dichas planchas, en comunicación con los tanques del doble fondo y cuyo volante sale por

encima de ellas. A este tubo 71 se unen asimismo los tubos 68 y 69 que suben un poco, adosados al mamparo 95, y terminan en embudo.

En el embudo del tubo 68 desembocan los siguientes: sobrante de la seguridad de la reductora de los calentadores de proa; purga de dicha reductora; purga de la seguridad de la misma; purga de la válvula de vapor a los aparatos de proa y purga de la válvula de vapor a los calentadores de la enfermería; y en el del 69 desembocan: purga de la válvula de la tubería de exhaustación de los aparatos auxiliares; purga de la válvula de la tubería a los calentadores de lavabos de maquinistas y fogoneros; purga de la válvula de comunicación de la caldera núm. 1 y purga del cilindro de los ventiladores de estribor proa.

De la válvula 46 salen otros dos tubos, uno que sube un poco por el mamparo y termina en dos embudos. En el de más a babor desaguan: purga de la válvula de vapor de la bomba de alimentación auxiliar; purga de la válvula de evacuación de dicha bomba; purga de la válvula de evacuación del ventilador de babor proa y purga del cilindro ventilador de ídem. En el de más a crugía desembocan: purga de la válvula de vapor del chigre de izar cenizas de proa; purga de la válvula de vapor auxiliar al ventilador; purgas de las válvulas de comunicación de las calderas núms. 2 y 3; purga de la válvula de vapor a dinamos principales. El otro tubo de más a babor sube hasta el piso de la cámara de dinamos y entra en ella a recoger el agua arrastrada por el vapor a las válvulas de cuello y exhaustación de los motores de las dinamos y la del purgador automático del separador de agua de esta tubería.

En la cámara de calderas de proa, y al lado de la bomba de alimentación de popa, hay una válvula 48 de derrame al doble fondo, de la cual salen tres tubos; uno de ellos sube casi verticalmente unos tres metros y termina en un embudo, y los otros van hacia las bandas, suben la misma distancia y terminan también en embudos; el de babor tiene además un ramal que continúa algo más hacia la banda, sube y termina en dos embudos. En el embudo del tubo de estribor desembocan los siguientes: purgas de las válvulas de admisión y evacuación de la bomba de achique, purga de la válvula de vapor de la bomba compresora de aire, purga de la válvula de vapor auxiliar al ventilador de estribor popa. El tubo de masa babor termina en dos embudos; en el embudo de más a la banda desembocan, la purga de la válvula de vapor principal de las calderas

números 1, 2 y 3, purga de la válvula vapor principal a ventiladores de proa y purga de la válvula de vapor principal a la bomba de alimentación; al otro desaguan la purga de la válvula de comunicación con la tubería auxiliar de las calderas 1, 2 y 3, las ídem ídem de las calderas 4, 5 y 6 y purga de la válvula de comunicación de la caldera número 4.

Al embudo del tubo del medio de babor desaguan: la purga de la válvula de vapor del ventilador de babor popa, purga del cilindro de dicho ventilador, purga de la válvula de comunicación de las calderas números 4 y 5, purga de las válvulas de admisión y evacuación de la compresora de aire. Al embudo del tubo que sube verticalmente desembocan: la purga de la válvula de admisión y evacuación del ventilador de popa estribor, purga de la válvula de comunicación de la caldera número 6, purgas de admisión y evacuación de la bomba de alimentación principal.

En esta cámara y fijo al mamparo 114 a estribor, y a la altura del tecle, hay un purgador automático para las sirenas. El tubo que del purgador va a ellas, sigue un camino paralelo al tubo que les lleva al vapor. El tubo de desagüe del purgador, se une a una válvula 72 que está debajo de las planchas cuyo volante sube encima de ellos, y que comunica con los tanques del doble fondo para agua de alimentación.

En la cámara de calderas de popa, al lado de las bombas de alimentación de proa y debajo de las planchas, hay una válvula 48 de derrame al doble fondo de la cual salen tres tubos, que van, uno a babor y dos a estribor, suben unos metros y terminan en un embudo cada uno. Al embudo de babor desembocan: purgas de las válvulas de vapor y evacuación de la bomba de achique, purgas de las válvulas de vapor y evacuación de la bomba auxiliar de alimentación, purga de la válvula de comunicación de la caldera núm. 3. Al del medio desaguan: la purga de la válvula de vapor del ventilador de proa babor, purga de la válvula de comunicación de la caldera núm. 2, purga del motor del ventilador de proa estribor. Al de estribor: la purga de la válvula de comunicación de la caldera número 1, purga de la válvula de babor de los chigres de cubierta (proa), purga válvula de vapor auxiliar al ventilador, purga de la válvula de vapor a las sirenas.

Al lado de la bomba de alimentación de popa hay una válvula 49 de derrame al doble fondo, de la cual salen dos tubos, uno va a es-

tribor, sube por el mamparo y termina en un embudo en el que desaguan: la purga de la válvula de vapor de la tubería auxiliar, purga de la válvula comunicación principal grupo de proa, purga válvula de vapor principal del grupo de popa y purga de la válvula de vapor auxiliar del grupo de proa y otro 75 que va hacia babor a terminar en dos embudos, a los cuales desembocan: al de más a crugía, las purgas de las válvulas de vapor y evacuación del ventilador de popa de estribor, purga de la reductora de la tubería de calefacción de la barbeta 3, lavabos de Guardiamarinas y desahogo de la válvula de seguridad de dicha reductora; y al otro, las purgas de la válvula de evacuación a la atmósfera, purga válvula de evacuación de la dinamo de puerto y chigres de izar botes, purga válvula de comunicación de la caldera número 4.

De este tubo 75 salen dos ramales, uno que va un poco hacia proa, y entre las calderas B-4 y B-5, sube a unirse a las cajas de las válvulas de seguridad de la tubería de exhaustación de los aparatos auxiliares, y otro que sube adosado al mamparo 133 por estribor del tubo de izar cenizas y termina en dos embudos; al de babor desaguan las purgas de las válvulas de vapor y evacuación del ventilador de popa de estribor y la purga de la válvula de comunicación de la caldera núm. 5 y 6, y al otro las purgas de la válvula de vapor auxiliar del grupo de popa y purga de la válvula de vapor de la dinamo de puerto.

Todas las cajas de las válvulas de seguridad de calderas tienen un tubo de purga. Todos estos tubos se reúnen en un tubo colector de pequeño diámetro que va a desaguar, el de la cámara de calderas de proa, en un pequeño tanque que hay a babor adosado al mamparo 114 y el de la cámara de popa en otro tanque que hay también a babor adosado al mamparo 133. Estos tanques tienen en su fondo un tubo con grifo para poder sacar agua caliente, y en su parte alta un tubo de sobrante que va al embudo que tiene más próximo.

Los tubos que recogen el agua en las válvulas de exhaustación y del separador de agua de esta tubería en el compartimiento del cabrestante, tienen, antes de unirse a los tubos de desagüe, una válvula de retención, cuyo objeto es evitar que el agua que haya en estos tubos pueda volver a las tuberías de exhaustación cuando en ellas la presión sea menor que la que existe en aquella tubería.

Purgas de los cilindros de los motores de las máquinas auxiliares. *(Color de la tubería, amarillo.)*—El agua de estas purgas se manda a la sentina.

En la cámara de dinamos, debajo del cuadro de maniobra y a babor, hay una pieza de unión, a la cual se unen cuatro tubos y una válvula. El tubo de popa (véase plano plataforma alta núm. 1) atraviesa el mamparo 95 y baja a la cámara de calderas a desembocar en un embudo en que termina un tubo que hay detrás de la bomba de alimentación y que sale de un tanque de purgas situado sobre la sentina y debajo de las planchas del piso. Este tanque desagua a la sentina por un tubo en forma de recurvada que tiene en su parte alta. En su costado a babor tiene una válvula, de la que sale un tubo que se une a la tubería de apagar cenizas y cuyo objeto es lavar este tanque y expulsar las grasas que en él se depositen.

Cada uno de los otros tres tubos que salen de la pieza *z*, van, los dos de proa, a unirse a unas válvulas que hay al pie de los motores de las dinamos números 1 y 2, a estas válvulas se une un grifo de dos direcciones, y al cual se une a su vez el tubo que recoge las purgas de cilindros y distribuidores y otro que desemboca en la cubierta, de modo que, según se ponga el macho de este grifo, las purgas del motor irán a desaguar a la sentina de calderas o a la cubierta. El tubo de popa va hacia estribor a unirse a una pieza con dos válvulas; de una de ellas sale un tubo que se une a un grifo, como los anteriores, para recoger las purgas del motor de la dinamo número 3 y el otro sigue hasta el mamparo, recurva hacia proa, entra en el compartimiento de la compresora hidráulica y allí se divide en dos, uno que va a recoger las purgas de los cilindros y distribuciones del motor de esta compresora, y el otro que sigue por el piso hacia proa adosado al mamparo de explosión a entrar en el compartimiento de las máquinas refrigeradoras a recoger las purgas de los cilindros y distribuidores de los motores de estas máquinas. Por último, de la válvula que la pieza *z* tiene por su parte de proa sale un tubo que va hacia la amurada, y recurvando después a proa, entra en el compartimiento de la compresora hidráulica de babor a recoger las purgas de cilindros y distribuidores.

Las purgas de los cilindros de los motores de la dinamo de puerto, de los servos del timón, del cabrestante y chigres de botes, desaguan a las cubiertas en que estos aparatos están emplazados.

Purgador automático.— Como ya hemos dicho, las pur-

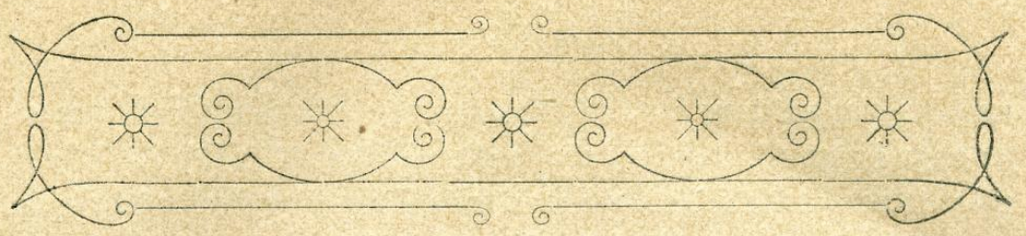
gas de muchas tuberías y válvulas van por el tubo E a unos depósitos F (fig. 39), que en su parte inferior tienen una válvula K, de la cual sale un tubo que se une a un grifo H de dos direcciones; de este grifo salen otros dos, uno que va a unirse al purgador automático A y el otro al tubo L, que es el que conduce el agua al tanque del doble fondo de la cámara de calderas para agua de reserva de alimentación.

El purgador se compone de un recipiente A, dentro del cual hay un flotador B, en cuyo fondo tiene fija una válvula N. La tapa C de este recipiente tiene fija a él un embudo M que comunica con la válvula de retención I por medio de un conducto practicado en ella. El orificio bajo del embudo M está preparado para que ajuste en la válvula N. La tapa, en su parte alta, tiene el grifo G, y en la baja fija una pantalla D para impedir que el agua que venga por el tubo P entre en el flotador.

El agua que se reúne en el depósito F puede ser purgada a voluntad o automáticamente; para lo primero, cuando por el tubo de nivel se vea que hay mucha, se abre el grifo K y se pone el H de modo que el tubo R comunique con el S, y el agua del depósito F pase al tubo L y de él a los tanques de reserva de agua para alimentación; para lo segundo se abre el grifo K, y se pone el H de modo que comunique el tubo R con el F, con lo cual el agua del depósito F irá cayendo dentro del recipiente A e irá levantando el flotador B, hasta que llegue la válvula N a introducirse en el orificio del embudo M, en cuyo caso no puede subir más, y como el agua sigue entrando en el recipiente A, llegará un momento en que su nivel rebose el borde alto del flotador cayendo en su interior.

Cuando el peso del flotador, mas el del agua que tenga dentro sea mayor que su fuerza ascensional, bajará dejando abierto el orificio del embudo M, pudiendo salir por él y válvula I el agua al tubo *c* y de éste al L.

La válvula de retención I tiene por objeto el evitar que cuando la presión en el tubo E sea pequeña, el agua del tubo L pueda volver a él.



CAPÍTULO XIII

Instalaciones para servicios de la artillería

Bombas compresoras de agua para las torres. —Hay dos, yendo cada una de ellas instalada en un compartimiento que hay a cada banda en la plataforma alta, entre los mamparos 70 y 84.

Cada compresora se compone de dos bombas A y B, movidas cada una por un motor de vapor de alta y baja. Los cilindros de este motor están en prolongación el uno del otro, como se ve en las figuras 40 y 41, siendo el de baja el de la izquierda y el de alta el de la derecha. Los vástagos de los de alta se unen (por la disposición que se ve en la figura 41) a los vástagos de los émbolos de las bombas por intermedio de los sotrozos E, a los extremos de los cuales van fijos los dos vástagos de los émbolos de baja. Los sotrozos E llevan unos patines que se deslizan entre las dos guías F, y, en sus extremos de dentro, van articuladas unas barras, que lo están a su vez a unos volantes de inercia K montados sobre un eje que se apoya sobre los cojinetes G. Este eje tiene por objeto dar movimiento a los distribuidores.

Los distribuidores de baja son de concha y los de alta son cilíndricos, recibiendo movimiento unos y otros por un mismo vástago que se une, por medio de un estrobo, a los brazos L de unos ejes horizontales M, en cuyos extremos tienen otros brazos que se conectan a las barras N de unas excéntricas montadas sobre aquél eje. Sobre este mismo eje va montado, en su centro, un piñón cónico que engrana con otro enchavetado al extremo de la varilla N′ (fig. 41),

en cuyo otro extremo lleva instalado el regulador centrífugo que se ve en la figura 40, y el que, por medio de las varillas D′, A′, B′ y la palanca acodillada C′, mueve la válvula Z que hay intercalada entre la válvula de admisión de vapor T a los motores y los tubos que van a los distribuidores de éstos.

La varilla D′ lleva un enganche H′ para impedir, cuando sea necesario, que este regulador obre sobre la válvula.

Las bombas son de doble efecto y están fundidas en bronce de una pieza con las cajas de válvulas. Estas válvulas van cargadas con muelle.

Supongamos el émbolo de la bomba al extremo derecho de su carrera; al ir hacia la izquierda aspirará del tanque, que para agua hay en el compartimiento donde está instalada la compresora, por el tubo W (véase plano de la plataforma alta) (núm. 1) y válvula 1, llenándose el cuerpo de bomba. Cuando el émbolo vuelva hacia la derecha, comprimirá el agua que hay en esta parte, cerrando la válvula 1 y obligando a aquélla a ir por el conducto 4 al cuerpo de bomba, aspirada por el vacío que tras de sí deja el émbolo. Cuando éste vuelve a la izquierda, comprime el agua que entró por el conducto 4, obligándola a ir por él, y válvula 3 a la tubería que va a las torres y aspirando por la válvula 1 agua de los tanques, y así sucesivamente.

Los dos tubos de descarga de las bombas se unen en uno, del que salen tres válvulas P, Q, R. La válvula P es la que comunica con el tubo colector de presión hidráulica; a la Q se une un tubo que va a desaguar al tanque, y de la R, que está cargada a 1.500 kilogramos, sale un tubo que desemboca también en el tanque.

Cuando se pone en función la máquina, y, mientras se calienta y purga, se deja cerrada la válvula P, abriendo en cambio la Q, y así la bomba toma agua del tanque, volviendo a descargarla a él. Una vez calentado el motor, la bomba se puede poner a régimen, y se cerrará la válvula Q, abriendo la P para mandar presión al colector.

Tanto las válvulas P y Q, como todas las que hay en el colector de presión, tienen en su caja una válvula chica de «equilibrio» que tiene por objeto el poder establecer la igualdad de presión, por un orificio de pequeña sección, entre los dos lados de la válvula antes de abrir ésta, evitando los golpes de ariete que se producirían en la tubería hidráulica al abrir una válvula de gran sección. Se conoce que el equilibrio de presión está establecido cuando se deja de percibir el ruído característico del paso del agua a presión.

El vapor entra en los distribuidores por la válvula T, pero como ya queda dicho, antes de entrar en ellos hay otra válvula que, además de ser movida por el regulador centrífugo, lo es por uno hidráulico.

Este regulador hidráulico X (fig. 41) se compone de una caja que tiene tres compartimientos cilíndricos; en el del medio va un émbolo A (fig. 41) que en la parte alta de su vástago lleva una cruceta en cuyos extremos van firmes unos vástagos que entran en los compartimientos laterales de la caja. Estos vástagos tienen en sus extremos bajos unos resaltes, entre los cuales y la tapa de la caja, quedan comprimidos unos muelles que tratan siempre de llevar el émbolo A a su parte más baja.

La caja de este émbolo comunica con otra B por el conducto C.

En la caja B hay un émbolo D que tiene en su medianía un espejo en el que se apoya un distribuidor de concha E obligado a ello por el muelle F. Este distribuidor recibe movimiento por la varilla G. El espejo que lleva el émbolo D tiene dos ventanas; la alta comunica por un conducto labrado en el émbolo D con el tubo H que va al tanque, y la baja, por otro conducto, también labrado en el émbolo D, con la parte baja de él.

El tubo L comunica con la tubería de descarga de las bombas.

Cuando la presión en la tubería de descarga aumenta el émbolo A venciendo la tensión de los muelles, subirá, y al subir sube también el distribuidor E obligado por la palanca I, dejando entrar el agua a presión por la ventana baja del espejo, con lo cual el émbolo D subirá por ser mayor en su parte baja la superficie sobre que obra el agua a presión y por medio de la varilla Q (fig. 42), conectada a la parte alta del émbolo D, las A′ B′ y palanca acodillada C, cerrará la válvula Z moderando la máquina. Cuando la presión en la tubería vuelva a ser la de origen o sea 72 kilogramos, el émbolo A vuelve a su posición anterior bajando también el distribuidor E, con lo cual su orificio pone en comunicación las dos ventanas del distribuidor, y el agua que había debajo del émbolo D pasa al tubo H y de él al tanque, bajando aquél empujado por la presión que actúa en su parte alta. Al bajar pone la válvula Z en la posición primitiva por medio de las varillas Q, A′ y B′.

Cuando la presión en la tubería de descarga disminuye, la máqui-

na, aumentará de velocidad, entrando entonces en acción el regulador centrífugo Y, que cerrará la válvula, moderando la marcha.

Tubería hidráulica para dar presión a las torres.

Tubería de admisión.—*(Color avellana.)*—Está formada por un anillo colector marcado en el plano de la plataforma alta con el núm. 50, que pasa por los compartimientos de las compresoras, por los callejones de canalizaciones y por el callejón transversal de popa.

En este anillo colector comprimen el agua las dos compresoras que acabamos de describir, y de él pasa a las cuatro torres por las tuberías siguientes. A cada lado de la central telefónica hay unida a este colector una válvula; de cada una de ellas sale un tubo que atraviesa los mamparos 70 y 71, entrando, respectivamente, en los pañoles de patatas y Maestranza donde tienen una válvula. De estas válvulas salen unos tubos que suben a dar presión a la torre 1, y antes de ellas arrancan otros más delgados que bajan al pañol de proyectiles para suministrar presión a los aparatos allí instalados.

En el compartimiento de la compresora de aire tiene el tubo colector dos válvulas, de cada una de las cuales sale un tubo que sube a dar presión a la torre; además de estas dos válvulas tiene el colector otras dos más chicas de las que arrancan que bajan a los pañoles de proyectiles a dar presión a los aparatos que allí se encuentran.

En el callejón transversal de proa, a crugía, tiene el colector otras dos válvulas, de las que salen unos tubos que van hacia popa adosados uno a cada mamparo del callejón central, entran en el callejón transversal de popa y se unen a unas válvulas, de las que arrancan los tubos que suben a suministrar la presión a la torre 4. Antes de estas válvulas hay otras chicas, de las que parten tubos delgados que bajan al pañol de proyectiles con igual objeto que los de las otras torres. Por último, en el compartimiento de la bomba D tiene otras dos válvulas grandes y otras dos chicas, de las que arrancan tubos que llevan la presión a los aparatos de la torre 3 y a sus pañoles de proyectiles.

El anillo colector lleva, entre cada dos tubos que de él salen para dar presión a las torres, una válvula de paso que sirve para hacer in-

dependientes los distintos trozos de este anillo y poder así localizar una avería que en él ocurra.

Claramente se ve sobre el plano que, con una cualquiera de las compresoras en función, se puede mandar presión a todas las torres.

Tubería de exhaustación.—*(Color morado).*—El colector de exhaustación, marcado en el plano con el número 51, sale del tanque de la compresora de babor por fuera de su compartimiento, va hacia estribor, pasando paralelo al mamparo de popa de la central telefónica, y al llegar al mamparo de crugía del compartimiento de la compresora de estribor, y antes de atravesarla, salen de él dos ramales; uno delgado, que sube a la protectora a salir por estribor de le estación central de tiro y va a unirse al tubo que a la altura del bao 76 sale del de descarga de la bomba de agua dulce de proa (es decir, al tubo 4 de la figura 23), teniendo una válvula 57 antes de atravesar la cubierta y otro más grueso que se une a una pieza de unión en forma de T fija al mamparo y que comunica con el interior del tanque. De esta pieza arranca otro tubo que, atravesando el mamparo 70, va por dentro del compartimiento de la máquina refrigeradora a entrar en el pañol de Maestranza donde se divide en tres; dos que suben a recoger la exhaustación de los aparatos de la torre y otro delgado que baja al pañol de proyectiles a recoger la exhaustación de los aparatos que allí hay.

El colector 51 entra en el compartimiento de la compresora de estribor, va hacia popa, pasando por el callejón de esta banda, entra en el transversal de proa y va hasta el mamparo de crugía del compartimiento de la bomba D, saliendo de él tres tubos, dos que suben a recoger las exhaustaciones de los aparatos de la torre 3 y otro más delgado que vuelve a entrar en el callejón para bajar desde él al pañol de proyectiles.

Del tubo 51, en el compartimiento de la compresora de aire, salen otros tres tubos, dos gruesos y uno delgado con idéntico objetivo que los de los otros.

Cerca de crugía, en el callejón transversal, sale del colector 51 un tubo que va por estribor a lo largo del callejón central hasta entrar en el callejón de popa y del cual salen otros tres; dos gruesos que suben a la torre 4 y otro más delgado que baja a los pañoles.

Los tanques de las torres pueden ser llenados con agua dulce, con agua de alimentación de calderas y, en último caso, con agua del mar. Lo primero se consigue por medio del tubo 57, que sale del 51 y

que sabemos que se une en la cubierta protectora a la descarga de la bomba de agua dulce de proa. Lo segundo por medio del tubo que, saliendo de la válvula 56 que el tubo 51 tiene cerca de su entrada en el callejón de estribor, se va a unir a la descarga de la bomba de alimentación de proa de la cámara de calderas de proa. Lo tercero se logra por medio de dos tubos que, arrancando del de aspiración de la bomba B, en el pañol de pólvora de la torre 1, entran en el de proyectiles de 101 mm. de proa y suben a desembocar en los tanques de las compresoras. Antes de entrar en ellos tienen unas válvulas marcadas en el plano con el número 55.

Los tanques se vacían por unas válvulas de desagüe que tienen en sus pisos, que se manejan por medio de un volante adosado a ellos y que vierten sus aguas (véase inundación y achique) al colector de desagüe, y éste, a su vez, a la cisterna.

Instalación de aire comprimido

(Tubería color naranja)

En el compartimiento que hay a estribor de la cámara de dinamos, se encuentra instalada la compresora de aire, que es de sistema Whitehead, igual a la que se usa para comprimir aire para el servicio de torpedos.

El aire comprimido pasa a un depurador que hay a su lado (véase plano, cuaderna 86).

Al lado del depurador hay ocho botellas o recipientes para acumular el aire comprimido; adosado a ellos hay un tablero en el cual están fijas tres válvulas y un manómetro. A la válvula de la izquierda se une el tubo que viene del depurador, a la baja el que va a las botellas, y al de la derecha el que se une a la tubería que va a las torres.

Manejando convenientemente estas válvulas, podemos mandar el aire a las botellas y acumularlo en ellas, mandarlo directamente a la tubería y mandar el de las botellas a la tubería.

La bomba circulatoria del agua de refrigeración de la compresora, toma el agua de un kingston que hay en el compartimiento lateral estanco de estribor, entre las cuadernas 82 y 84, por un tubo que saliendo de él, entra en el pañol de pólvora de 101 mm. de estribor (en el pañol no se ve por haber sido tapado con el forro), recurva a popa

atravesando el mamparo, para subir a unirse a la bomba; la descarga la hace por un tubo que entra en el compartimiento de la compresora, sube a la cubierta protectora y se une por el intermedio de una válvula de retención al imbornal que hay por la proa de la torre 2.

Este kingston se maniobra con el volante que hay en el rincón de estribor de proa del compartimiento en que está emplazada la compresora y marcado en el plano núm. 2 de la plataforma alta con el número 52.

La tubería de aire consiste en un anillo colector que recorre hacia popa el compartimiento de la compresora de aire, el callejón de canalizaciones de estribor, el transversal de proa, el compartimiento de la bomba D, callejón de babor, cámara de dinamos, atraviesa el mamparo 81, va adosado a él hacia estribor, y lo atraviesa para volver a entrar en el compartimiento de la compresora (plano núm. 1 de la plataforma alta).

Por la cara de proa del mamparo 81 y a cada banda, tiene el anillo colector una válvula de la cual sale un tubo que va hacia proa, y al rebasar el mamparo 61, bajan los dos al pañol de proyectiles de la torre 1, donde se reúnen en uno que, por el piso, va hasta el centro del tubo de carga de la torre, a unirse a rodillera a otro que sube a llevar el aire a ocho botellas que en ese tubo van instaladas y desde las cuales sale a desempeñar su cometido.

En el callejón transversal de popa tiene el anillo colector otras dos válvulas, de las que parten tubos que van hacia popa por el callejón central hasta rebasar el mamparo 172 que bajan al pañol de proyectiles de la torre 4, reuniéndose en uno que, por intermedio de una unión a rodillera, se une a otro que va a otras ocho botellas instaladas en el tubo de carga de la torre 4.

Al pasar el anillo colector por el mamparo 144 y por el rincón de popa de estribor del compartimiento de la compresora de aire, tiene en cada uno de esos lugares dos válvulas, de las cuales salen tubos que bajan, respectivamente, a los pañoles de proyectiles de las torres 2 y 3, se reúnen en uno, y por intermedio de la unión a rodillera, van a unirse a las ocho botellas que hay en cada uno de los tubos de carga de estas torres.

Entre las dos válvulas, de las que arrancan los tubos que llevan el aire a las botellas que hay en los tubos de carga de las torres, hay otra intercalada en el anillo colector, que tiene por objeto poder dividir éste en trozos para que se puedan localizar las averías.

En cada casamata, adosado al mamparo de crugía, hay un grupo de tantas botellas como cañones hay en ellas; fijos a estas botellas hay unos tableros en los que hay tres válvulas y un manómetro en la misma disposición que tienen las que hay adosada a las botellas que hay al lado de la compresora de aire y de las cuales salen tubos que van a unirse al anillo colector, a las botellas y a los cañones. Manejando convenientemente estas válvulas, se pueden llenar las botellas con el colector y mandar aire a los cañones, sea directamente del colector, sea de las botellas.

De los tubos que van desde el anillo colector a la torre 1, arrancan, a la altura de la cuaderna 64, dos que suben hasta el techo de la protectora, recurvan a las bandas y vuelven a subir a unirse a las tres botellas que hay en las casamatas núms. 1 y 2.

A la altura de las cuadernas 100 y 126 y en el callejón de babor, sale del anillo colector un tubo que se une a las botellas de las casamatas núms. 4 y 6. A la altura de las cuadernas 110 y 132 sale del colector, a su paso por el callejón de estribor, dos tubos que suben a unirse a las botellas de las casamatas 3 y 5. El que sube a la casamata 6 atraviesa el espacio comprendido entre las cubiertas protectora y principal por dentro del pañol de urgencia; las demás lo hacen por la parte de fuera de los mamparos de carboneras.

De los tubos que arrancan del anillo colector y van por el callejón central a suministrar aire a la torre 4, salen, a la altura de la cuaderna 160, otros que suben hasta el techo de la protectora, recurvan después cada uno a su banda y van a unirse, respectivamente, a las botellas de las casamatas 7 y 8.

La presión a que la compresora comprime el aire, tanto para el servicio de esta artillería como para la de las torres, es de 140 kilogramos por centímetro cuadrado (2.000 libras sobre pulgada cuadrada).

CAPÍTULO XIV

Comunicaciones.

Transmisiones de los telégrafos de órdenes del puente a máquinas y de máquinas a calderas.

(Véanse planos plataforma alta núm. 2, cuaderna 150, protectora y diametral.)

El buque lleva telégrafos para dar órdenes de «avante», «despacio», «media», «toda», etc., y telégrafos para comunicar órdenes por revoluciones. Todos ellos son mecánicos.

Los puestos transmisores están en el puente alto, torre de mando y estación central de gobierno y tiro; los receptores están en la cámara de máquinas sobre el tecle, adosados a la cara de popa del mamparo 144.

Los telégrafos para órdenes de «avante», «para», etc., etc., tienen un receptor en cada cámara de máquinas y dos transmisores (uno para cada máquina) en cada uno de los puestos de gobierno que hemos dicho. Los telégrafos de órdenes por revoluciones tienen un receptor en cada cámara de máquinas pero un sólo transmisor en cada uno de los puestos de gobierno que al mismo tiempo comunican las órdenes a los dos receptores. Esto es, sin duda, porque cuando se utilizan más estos telégrafos es navegando en escuadra cuando se quiera ordenar variaciones de andar con objeto de acercarse o alejarse del matalote, y en este caso la variación de las revoluciones es común a las dos máquinas.

Ninguno de ellos está dispuesto, como era práctica general, para repetir desde la máquina la orden que se dió y poder saber, en el puente si fué, o no, bien interpretada la orden. En este barco se sabe

en el puente si en la máquina la orden fué bien interpretada, por medio de unos timbres instalados en las tres estaciones de gobierno y que hacen sonar desde las máquinas, contestando, con un timbrazo, a la orden de «despacio»; dos a la de «media»; tres a la de «toda» y cuatro a la de «para». Se conoce que el sentido de la marcha fué bien interpretado por los soplones del puente. Estos timbres son eléctricos.

Las comunicaciones entre los transmisores y los receptores se hacen por medio de transmisiones de varillas que, cuando cambian mucho de dirección, se acoplan unas a otras por medio de piñones cónicos, y cuando estos cambios son pequeños, los acoplos se hacen por medio de conexiones universales.

Las varillas de transmisión de los telégrafos de órdenes de «avante», «para», etc., salen de los receptores de la cámara de máquinas, suben hasta cerca del techo, recurvan hacia las bandas, y cerca de las cisternas, atraviesan el mamparo 144, yendo hacia proa adosadas al techo de los callejones, atraviesan el mamparo 95, recurvan a crugía y después a proa a entrar en el compartimiento de la central telefónica, desde donde suben a unirse a los transmisores de la estación central de gobierno y tiro, y saliendo de ellos, suben por dentro del tubo blindado a la torre de mando a unirse a los transmisores allí instalados. De estos transmisores salen varillas que suben, atraviesan el techo de la torre, recurvan hacia proa y van a conectarse a los transmisores del puente alto. Estas varillas están marcadas en el plano de la plataforma alta núm. 2 con el núm. 41.

La transmisión de varillas de los telégrafos de órdenes por revoluciones, marcadas en el plano con el núm. 42, sale del receptor de la cámara de máquinas de babor, sube hasta el techo, recurva a estribor, y después de atravesar los mamparos del callejón central, entra en la cámara de máquinas de estribor, donde, en la vertical del receptor de esta cámara, tiene montado un piñón cónico en el que engrana otro que tiene una varilla que sube de él. La varilla 42 continúa hasta cerca de la cisterna, teniendo en su extremo un piñón en el que engrana otro montado en el extremo de otra varilla que atraviesa el mamparo y va por el callejón de babor hacia proa, siguiendo el mismo camino que las de los otros telégrafos de órdenes, para unirse a los transmisores de las tres estaciones de gobierno.

Adosados al mismo mamparo 144, por fuera de los anteriores, van los telégrafos para transmitir órdenes a calderas. Las transmisio-

nes entre éstos y sus receptores, marcadas en el plano con el número 43, consisten en una varilla que por el piso del callejón transversal de canalizaciones va adosada al mamparo 144, desde el compartimiento de la bomba D hasta entrar en el pasillo de estribor para tubos de vapor. Esta varilla, en su extremo de babor y poco antes del de estribor, tiene unos piñones en los que engranan otros montados en unas varillas que atraviesan el mamparo 144 y llevan en sus otros extremos piñones en los que engranan los de las varillas que suben de los transmisores. La varilla que va por el piso del callejón, tiene en su extremo de estribor un piñón, en el que engrana otro que hay en una varilla que por el suelo del callejón lateral va hacia proa adosada al mamparo de carboneras hasta la cuaderna 110; en este extremo tiene un piñón; a este piñón y a otro que lleva montado a la altura próximamente de la cuaderna 129, engranan otros enchavetados a las varillas que suben de los receptores de las cámaras de calderas.

Estas varillas, en el recorrido que hacen por el piso de los callejones, van cubiertas con unas tejas de plancha de hierro.

En los tres puestos de gobierno, es decir, en el puente alto, torre de mando y estación central de tiro, hay unos transmisores eléctricos de órdenes cuyos receptores están instalados en el compartimiento del gobierno a mano y en el del servo; tienen por objeto el poder dar órdenes desde aquéllos para gobernar desde esos compartimientos sin necesidad de hacer uso de las transmisiones de varillas.

Los transmisores tienen dos agujas; una roja, que se mueve por medio de una pequeña rueda de cabillas delante de una muestra graduada, transmitiendo eléctricamente sus movimientos a las agujas de los receptores, y otra negra que se mueve sobre la misma muestra y que indica el ángulo de timón metido. Los receptores tienen sólo una aguja.

Contadores de revoluciones.—Lleva uno por eje en la cámara de máquinas, pero sólo el de los ejes de fuera está ligado por una transmisión idéntica a la de los telégrafos de órdenes, a unos soplones instalados en el puente alto, porque los ejes interiores giran siempre en el mismo sentido que los exteriores.

En el tornillo sin fin que llevan los ejes de los rotores de las turbinas para los reguladores de velocidad, engrana una rueda helicoidal enchavetada sobre un eje que sale fuera de la envuelta de la turbina y termina en un piñón, del que parten las transmisiones de varillas que

van a los contadores de revoluciones de las cámaras de máquinas. De las transmisiones de varillas que desde los ejes de fuera van a sus contadores, arrancan otras transmisiones que suben hasta el techo de la cámara de máquinas, atraviesan el mamparo 144 y siguen un camino paralelo a la de los telégrafos de órdenes hasta llegar a la altura de la cuaderna 84, que entonces, el de estribor, sigue hasta entrar en el compartimiento de la compresora, donde recurva un poco a crugía y sube verticalmente hasta el techo de la cubierta principal, vuelve a recurvar hacia proa y sube directamente por dentro del pañol de guardabanderas y camarote de mar del Almirante, hasta debajo del puente alto donde se dirige hacia proa y crugía, subiendo a unirse al soplón; la de babor, después de salir del callejón, sigue paralela a la del telégrafo de órdenes hasta llegar al mamparo de popa de la central telefónica, que sube verticalmente hasta el techo de la cubierta principal, cambia de dirección, dirigiéndose hacia proa y sigue el mismo camino que la de babor hasta unirse a su soplón. Estas varillas, al atravesar el espacio entre las cubiertas, van dentro de unos tubos.

Estas transmisiones, inmediatamente después de su unión con las que van a los contadores de las cámaras de máquinas, tienen un embrague con objeto de poder desconectar el soplón del puente, práctica que se sigue una vez fuera del puerto y las máquinas a régimen.

En las cámaras de máquinas y sobre cada uno de los contadores de revoluciones, hay unos taquímetros que se pueden conectar o no a las transmisiones. Todos estos taquímetros, contadores y soplones del puente, marcan la cuarta parte de las revoluciones que dan los ejes; es decir, que si se quiere saber cuantas revoluciones dan aquéllos por minuto, hay que multiplicar por 4 las indicaciones de esos aparatos en ese intervalo de tiempo.

Comunicaciones acústicas y telefónicas.—Las comunicaciones acústicas se hacen por medio de tubos de cobre, cuyos extremos abocinados se tapan con silbatos.

Estos tubos son los siguientes: uno que va desde el compartimiento de la máquina del cabrestante de proa a la cubierta alta, al lado de donde termina la varilla que hay para manejar desde el castillo la válvula de su motor; otros dos que salen de las cámaras de calderas, cerca de los tubos para izar cenizas, y suben a la cubierta alta a salir al lado del pescante que hay en ella para izarlas, y otro que comunica el compartimiento del motor del cabrestante de popa

con la cubierta alta, terminando al lado de la varilla que allí hay para maniobrarla.

Todos estos tubos, que son de 33 mm. de diámetro, terminan al nivel de la cubierta alta, pudiendo taparse con un tapín de rosca cuando no se hace uso de ellos. Cuando se quieran utilizar, se destornilla el tapín, atornillando en su lugar un tubo terminado en bocina provisto de un silbato y de altura conveniente para hablar por él.

Además de estos tubos acústicos, hay instalados los siguientes, todos ellos de 80 mm. de diámetro: uno que comunica la meseta de bitácora, o sea la que está sobre la caseta de derrota, con la torre de mando, que tiene en el puente alto ingertada una bocina para poder hablar desde él; otro que comunica el puente alto con la torre de mando y un tercero que comunica el puente alto con la estación central.

Además, en las torres, y para comunicar las distintas dependencias de ellas, hay instalados otros tubos acústicos.

Las comunicaciones eléctricas entre los distintos compartimientos del barco se hacen por medio de teléfonos de alta voz; hay compartimientos que comunican entre sí por intermedio de una central situada, como sabemos, en la plataforma alta, por la cara de popa del mamparo 70 a crugia, y otros compartimientos que comunican entre sí directamente.

Por medio de la central pueden hablar a la vez 10 compartimientos con otros 10.

Los compartimientos que comunican entre sí por medio de la central son los siguientes:

Camarote del Almirante; bomba compresora hidráulica de babor; despacho del segundo Comandante; telegrafía sin hilos; pluma de popa; dinamo núm. 4; casamata núm. 3; estación central; bomba compresora hidráulica de estribor; máquina del cabrestante de proa; ayudante del Almirante; casamata núm. 5; cabrestante de proa (castillo); cofa trinquete; gobierno a mano; torre de observación; torre de mando; cabrestante de popa (toldilla); máquina de babor; casamata núm. 1; detall; despacho del jefe de Estado Mayor; comedor de jefes; torre núm. 2; comedor de oficiales; casamata núm. 7; motor del cabrestante de popa; puente alto; dinamos principales; casamata núm. 5; camarote jefe de Estado Mayor; casamata núm. 4; camarote Comandante; cuarto de guardia; torre núm. 4; máquina de estribor; camarote maquinista mayor; servo-motor; cofa mayor; casamata número 8; torre núm. 3; casamata núm. 2; pluma de proa; torre 1.

Los teléfonos de las plumas de proa y popa están fijos a las caras de popa y proa de los puentes respectivos. En el camarote del Almirante hay un conmutador que sirve para poner en comunicación con la central el teléfono que hay en este camarote o el que hay en el salón. En las cofas hay otros conmutadores para poder poner en comunicación con la central el teléfono en ellas instalado o el instalado en las mesetas de los proyectores. Los teléfonos del castillo y toldilla, para servicio de los cabrestantes, no están siempre puestos, sino que se colocan cuando hacen falta, para lo cual hay unos enchufes en las lumbreras de la enfermería y reposteria de jefes.

Las dependencias del buque que tienen entre sí comunicación directa son las siguientes:

Puente y torre de mando con cámara de máquinas de babor.

Idem íd. con cámara de máquinas de estribor.

Idem íd. con compartimiento del servo-motor.

Idem íd. con compartimiento del gobierno a mano.

Idem íd. con cofa palo trinquete.

Idem íd. con cofa palo mayor.

Idem íd. con torre de observación de popa.

Torre de observación de popa con estación central de tiro y gobierno.

Idem íd. con cofa del palo trinquete.

Idem íd. con cofa del palo mayor.

Estación central de tiro y gobierno con cámara de máquinas de babor.

Idem íd. con íd. estribor.

Idem íd. con compartimiento del servo-motor.

Idem íd. con compartimiento del gobierno a mano.

Cámara de máquinas de estribor con camarote del maquinista mayor.

Idem íd. con cámara de calderas de proa.

Idem íd. con íd. de popa.

Los teléfonos de las cámaras de máquinas y calderas van instalados dentro de cámaras silenciosas.

Timbres de alarma.—En la cubierta principal, fijo a la cara de proa del mamparo de la repostería de jefes y en la protectora firme a la cara de proa del mamparo 70, van dos grandes timbres eléctricos que se pueden hacer sonar desde la torre de mando con un pulsador que hay en su mamparo de proa y que tienen por obje-

to dar timbrazos de atención precedentes a los toques de corneta para ciertos zafarranchos generales, como son cierre de puertas estancas, incendio, zafarrancho de combate, etc., etc.

Timbres.—Entre todos los camarotes, cámaras y sus correspondientes reposterías, hay instalada una *red* de timbres.

En cada cámara de calderas y en la de máquinas de estribor, hay un timbre que se hacen sonar, los dos primeros, desde un pulsador fijo a la brazola de cubierta de la exclusa de ventilación, al lado del pescante que para izar cenizas hay instalado en cada una de esas exclusas, y el de máquinas desde otro pulsador fijo a la brazola de babor de la lumbrera de la cámara de máquinas de estribor. Sirven para llamar desde cubierta a máquinas y calderas, y pueden ser también utilizados como timbres de alarma.

Transmisiones de órdenes desde las estaciones directoras del tiro a la artillería.—Todos los transmisores de órdenes para este servicio son eléctricos.

El fuego de la artillería puede dirigirse desde tres puestos, que son: la torre de observación que hay sobre el puente de popa, la torre de mando del puente de proa y la estación central de tiro y gobierno situada sobre la cubierta protectora.

Para la dirección del tiro se divide toda la artillería del buque en cuatro grupos, y todas las piezas de cada uno de estos grupos reciben las órdenes simultáneamente. Estos grupos son: torres 1 y 2, torres 3 y 4, batería de 101 mm. de babor y batería de 101 mm. de estribor.

Los dos telémetros para medir las distancias al blanco y darlas a estos puestos para, una vez corregidas, ser enviadas a las baterías, van instalados uno en cada cofa. Al lado de cada uno de estos telémetros va un transmisor de distancias que simultáneamente las comunica a los tres puestos directores.

En cada torre hay, al lado del asiento del sirviente ajustador de alza, un receptor combinado de distancias y derivas cuya forma exterior es la de una caja que tiene en su frente dos ventanas; en la más alta aparecen los números que indican la distancia en metros y en la más baja los números que indican las derivas en millas, apareciendo en números negros las que son a la derecha, y en números rojos las que son a la izquierda. El alza tiene dos platillos, en uno van grabadas las distancias en metros y en el otro las derivas en millas, las que son a la derecha, van grabadas con caracteres negros y las que

son a la izquierda, con caracteres rojos. El sirviente ajustador de alza, para ajustar ésta, tiene que hacer girar los platillos hasta llevar a coincidir con los índices respectivos las distancias y derivas iguales a las que aparecen en las ventanas del receptor situado delante de él.

Cada cañón de 101 mm. lleva un receptor de distancias y otro de derivas que son los mismos platillos de distancias y derivas de las alzas, cuyas agujas se mueven por medio de motores eléctricos instalados en ellas desde las estaciones directoras del tiro, quedando, como deber del sirviente ajustador de alza, el llevar el cero del platillo a coincidir con la última posición de la aguja, ahorrándose así el tiempo que en las torres se tarda en mirar el receptor y llevar sus indicaciones a los platillos del alza.

En cada uno de los tres puestos de dirección del tiro hay, además de dos receptores de las distancias que transmiten desde los telémetros de las dos cofas, cuatro grupos transmisores de distancias y derivas, correspondientes a los cuatro grupos en que se divide la artillería.

Los correspondientes a los grupos de torres, se componen de un receptor «repetidor», igual en un todo al instalado al lado de las piezas, y de dos transmisores (uno para distancias y otro para derivas), situados debajo de ellos y consistentes en unas pequeñas cajas con manubrios a su derecha; al mover estos manubrios para dar una distancia o deriva, aparecen éstas simultáneamente en las ventanas de los receptores de las piezas y en las de los «repetidores», ligados entre sí eléctricamente, sirviendo, por consiguiente, las indicaciones de estos últimos de muestra para el que maneje el manubrio y de comprobador de que la distancia ha sido bien recibida en las piezas.

Los correspondientes a los grupos de la artillería de 101 mm., se componen de unos platillos de distancias y otros de derivas iguales a los que llevan las alzas, y de unos transmisores, situados debajo de ellos, iguales a los anteriores. Al mover el manubrio de estos transmisores, la aguja de estos platillos y la de los platillos de las alzas, describen los mismos arcos.

En la estación central, adosados al mamparo de popa, van cuatro conmutadores de puestos de dirección del tiro. Cada uno de estos conmutadores pone en comunicación uno de los grupos en que se divide la artillería con uno de los tres puestos directores; de modo que el tiro de cualquier grupo puede dirigirse desde uno cualquiera de los puestos directores.

Al lado de cada una de las piezas de las torres, en cada una de las casamatas y en la estación central de tiro y gobierno, va un timbre eléctrico, y en esta última un conmutador que, según la posición en que se ponga, se pueden hacer sonar desde la torre de mando o desde la de observación.

Todos los motores usados para estos transmisores son de los llamados «paso a paso».

Las instalaciones de teléfonos, timbres y transmisores de órdenes para la artillería, trabajan a un voltaje de 18 voltios, suministrando esta corriente unos transformadores rotativos que reducen a este voltaje el de la instalación general del buque que es a 220 voltios. Estos transformadores están instalados en la cubierta protectora y plataforma alta, en los lugares que pueden verse en los planos.

Ya que hemos hablado de estos transformadores, diremos también que, además de éstos, lleva el buque otros seis más para los proyectores que rebajan el voltaje de la instalación del buque a 51 voltios a que aquellos trabajan. Van instalados en la cubierta protectora, tres en la cámara de ventiladores de máquinas y tres por la parte de estribor de la exclusa de bajada a la compresora hidráulica de estribor. Además de estos transformadores, lleva otro para las «punterías peligrosas» de las torres que rebaja el voltaje a 18 voltios. Va instalado en el rincón de proa de estribor de la cámara de dinamos.

Ateneo Ferrolán
Fundado en 1879

CAPÍTULO XV

Servicios marineros

Timón.—El timón (fig. 44) se compone de una armazón de acero fundido, de la que forma parte la mecha. Los extremos de los brazos A de la armadura, desde B hasta C, van unidos por una llanta de acero de 25 mm. de espesor. Esta armadura o marco del timón va forrada por sus dos caras con planchas de acero de 8,5 milímetros de grueso unidas por medio de cubre-juntas de 10 mm., y el espacio que entre las planchas de una y otra cara queda, va relleno con madera de pino; la parte D del armazón se rellena también con madera para que afecte la forma cilíndrica y se forra con plancha de 8,5 mm.

El extremo bajo de la mecha del timón termina en un pinzote cilíndrico que encaja en un orificio de la misma forma practicado en el tacón en que termina el codaste, en el fondo del cual hay una especie de perno D, de cabeza bombeada y de acero endurecido, sobre el cual se apoya el extremo, también bombeado, del pinzote, con objeto de reducir los rozamientos (a la derecha de la figura aparece este detalle en mayor escala).

La plancha F va fija con tornillos con objeto de poderla quitar cuando se quiera desmontar el timón, y sobre ella va una defensa de acero G, que es la que tropieza con la parte baja del codaste cuando, por alguna causa, el timón trate de trasladarse hacia arriba. La parte alta de la mecha que entra por la limera lleva un casquillo de bronce, y en su parte baja un zuncho de zinc E para evitar la acción galvánica entre el casquillo y la mecha. La limera lleva su correspondiente

prensa-estopas. En la parte alta de la mecha lleva enchavetada una cruceta y en su extremo enroscado un cáncamo para la faena de suspenderlo.

Cuando se quiera desmontar el timón, se mete todo a la banda, se quita la plancha F, con lo cual se podrá trasladar hacia arriba, y por medio del guarnimiento que después se dirá, se suspende hasta que el p'nzote escapole del orificio en que está encajado, se hala entonces de la pala del timón hacia popa, valiéndose para ello de trapas amarradas a cáncamos fijos a los orificios K, y se va arriando hasta que descanse en el plan del dique.

El peso aproximado del timón es de 10.973 kilogramos.

Aparatos de gobierno.—El gobierno del buque puede hacerse a vapor o a mano.

Para lo primero hay en el compartimiento de la plataforma alta, entre los mamparos 202 y 208, dos servomotores que pueden dar movimiento al eje A (fig. 45), y para lo segundo, hay en el compartimiento, también de la plataforma alta, entre los mamparos 192 y 202, cuatro ruedas de gobierno a mano, con las cuales puede también moverse el eje A.

Este eje A, que va hacia popa y atraviesa el mamparo 208, está roscado en dos sentidos contrarios; en cada una de estas roscas se atornilla una tuerca labrada en unos apéndices que llevan unas piezas P guiadas por unas barras B y que van conectadas a los brazos de una cruceta enchavetada a la cabeza del timón (véase plano número 1 de plataforma alta), por medio de unas barras D, de modo que, cuando el eje A gira, una tuerca se atornilla y la otra se destornilla, y como no pueden girar por ir guiadas, tienen que trasladarse y hacer girar al timón.

Sólo uno de los servos se usa para mover el timón; el otro es de respeto por si tiene avería el que funciona.

Servo-motores —Los motores de los servos son de dos cilindros con sus distribuidores. El eje de cigüeñales, las barras y sus uniones con los vástagos, están dentro de una caja B (fig. 45) que va mediada de aceite, en cuya parte alta interior hay otra pequeña, de la que salen todos los tubos que van a lubricar las distintas articulaciones y de las que el aceite vuelve a caer al fondo de la caja grande, de donde lo toman para mandarlo a la chica unas pequeñas bombas impelentes instaladas en el fondo de la caja grande y que consisten en un pequeño cuerpo de bomba que tiene un orificio en su parte

alta y de su fondo sale un tubo que va a desembocar a la caja pequeña; dentro de este cuerpo de bomba se mueve un embolito que recibe movimiento por medio de una barra conectada a las excéntricas de los distribuidores. Al ir el émbolo en un sentido, aspira el aceite en que está bañado, por el orificio de su parte alta, y al ir en sentido contrario, y una vez tapado por él el orificio, comprime el aceite, obligándole a subir por el tubo que arranca de su fondo e ir a la caja pequeña.

El cambio de marcha de estos motores se obtiene por medio de una válvula diferencial, cuyo vástago termina (fig. 45) en un orificio de sección rectangular, por dentro del cual pasa una cruceta E. Esta cruceta se sujeta por su parte media al vástago por medio de un resalte, alrededor del cual puede girar. A los extremos de fuera de las crucetas van conectadas unas bridas *w*, conectadas también a las tuercas F que van guiadas por las varillas M′.

En estas tuercas se atornillan unos tornillos J, cuyos extremos H terminan en una parte prismática de sección cuadrada.

Los otros extremos de las crucetas se unen por medio de unos pasadores R a los de unas bridas I, que por su otro extremo terminan en la forma que se ve en la figura 45; por el orificio K encajan en unos muñones que tiene la tuerca L guiada por las varillas M, la cual se desplaza en un tornillo labrado en la varilla N, en cuyo extremo hay un piñón que engrana con otro montado en la varilla P que tiene en su otro extremo otro piñón que a su vez engrana con otro montado sobre el eje A.

El otro orificio O′, del extremo de las bridas I, tiene por objeto pasar por él y por un orificio que tiene la tuerca el pasador R, una vez retirado de su sitio, con lo cual se consigue que el extremo de popa de la brida quede libre del de la cruceta.

Los ejes de los motores terminan en unas nueces de embrague S, en las cuales pueden engranar otras S′ enchavetadas al eje T que reciben el movimiento de traslación sobre él, por medio de la disposición que se ve en la figura, actuando sobre el volante *h* de tal modo, que sólo puede estar embragado al eje T uno de los motores.

El eje A tiene montada una rueda helicoidal V, loca sobre él, que tiene por su cara de proa unos dientes de embrague; en esta rueda engrana un husillo enchavetado al eje T.

El eje A atraviesa el mamparo 202, y tiene en su extremo montado, loco sobre él, una rueda dentada que por su cara de popa tiene

también unos dientes de embrague. En este extremo del eje va fijo un axiómetro. A la rueda V′ está engranado un piñón enchavetado en un eje horizontal, sobre el que van fijas las cuatro ruedas de mano (véase plano núm. 1 de plataforma alta).

Enchavetadas sobre el eje A están las dos nueces de embrague Z y Z′ que, por medio del tornillo X, que se maneja con los volantes Y, puede embragar la rueda V o la V′ pero nunca las dos. Si embraga la primera, el timón se mueve a vapor, si la segunda, el timón se mueve a mano.

En el extremo de sección prismática H del tornillo J enchufa la parte también prismática del manguito *a*. Estos manguitos son de la forma que se ve en la figura 46, y se les puede dar movimiento por medio del volante A. Su otro extremo está roscado interiormente y lleva unos pasadores B que se introducen en unos orificios que hay en el manguito y tornillo de la varilla de transmisión, y sólo en una posición relativa de estas dos pueden ser introducidas. Si los pasadores están puestos, al hacer girar, por medio del volante, el manguito *a* (fig. 45), girará también la varilla de transmisión y el tornillo J, pero si retiramos los pasadores, y suponemos fija la varilla de la transmisión, al girar el volante, el manguito gira haciendo girar el tornillo J, y trasladándose a lo largo de la parte prismática H, perderán la coincidencia los orificios del manguito y tornillo, pero si la que gira es la varilla de la transmisión (supuesto fijo el tornillo J), el manguito se trasladará a lo largo de la parte prismática H del tornillo J sin hacer girar a éste.

Los pasadores B (fig. 46) van sujetos al manguito por medio de una cadena, y cuando se retiran, se colocan sobre él en la forma que se ve en la figura, introduciendo su extremo en un cáncamo fijo al manguito y sujetando el mango con un muelle firme también a aquél. Cuando el pasador está introducido, el mango se rebate y se sujeta con el mismo muelle.

A vapor se puede gobernar desde el puente alto, desde la torre de mando y desde la estación central de tiro. La transmisión del movimiento de las ruedas de gobierno, desde estos lugares hasta el servo, se hace por medio de varillas y piñones cónicos. Las varillas se unen unas a otras por medio de manguitos y pasadores. Cuando hay pequeños cambios de dirección, se acoplan unas a otras por medio de conexiones universales.

Varillas de transmisión.—Las varillas de transmisión

salen de los manguitos *a* y *f* de la figura 45, suben hasta el techo del compartimiento, atraviesan el mamparo, entrando en el de gobierno a mano donde terminan en un espigo cuadrado en el que enchufan unos manquitos *b* y *e* iguales a los *a* y *f*, y en los que se atornillan otras varillas que van (véase plano núm. 2 de la plataforma alta) por el pañol del maquinista, pañoles de pertrechos, cámara de máquinas, callejones de canalizaciones (siendo estas las demás a la amurada de las varias varillas que adosadas al techo van por estos callejones y que se distinguen de las otras, en que, debajo de los cojinetes sobre que se apoyan, tienen unas pequeñas cazoletas para recoger el aceite que sobre de la lubricación) a entrar en los compartimientos de las máquinas compresoras, y al llegar a la altura del mamparo de popa de la central telefónica, recurvan en ángulo recto, y, poco antes de llegar a crugía, terminan teniendo sus extremos roscados, en los cuales se atornillan unos manguitos *c* y *d* de igual forma que los representados en la figura 46. En la parte prismática de estos manguitos se enchufan los extremos, también prismáticos, de otras varillas que, al llegar a crujía, tienen un piñón cónico. En estos dos piñones engrana otro, en el que, a su vez, lo hace un tercero, que tiene una varilla que entra en la central telefónica subiendo después a la estación central, donde se une al piñón que recibe movimiento de la rueda de gobierno allí instalada. En este piñón engrana otro horizontal, del que arranca una varilla vertical que al salir del soporte de esta rueda tiene su extremo de forma prismática, en el que enchufa otro manguito de igual forma que los anteriores.

En la parte roscada de este manguito se atornilla otra varilla que sube por dentro del tubo blindado hasta la torre de mando del puente bajo para unirse al piñón que recibe movimiento de la rueda de gobierno; al salir de su soporte tiene otro manguito en una disposición idéntica a la anterior y luego sube, atraviesa el techo de la torre, recurva hacia proa y vuelve a subir al puente alto entrando en el soporte de la rueda de gobierno.

En el recorrido que la transmisión hace por los callejones de canalizaciones, una de las uniones de los distintos trozos de varillas es elástica, con objeto de que aunque haya dilataciones en aquéllas no se tuerzan. Esta unión está formada por un manguito de bronce, que interiormente es cilíndrico por un extremo y prismático por el otro; en la parte cilíndrica se enchufa una de las varillas fijándola por medio de pasadores, y en el otro extremo enchufa el extremo prismático en que termina la otra varilla.

Antes de salir las varillas de la transmisión del compartimiento del servo, tienen cada una un piñón *h*, en los que engranan los piñones que lleva en sus extremos una varilla *g* que corre paralela al mamparo 202.

Modo de cambiar de transmisión o de servomotor.—Cuando el timón está a la «vía», lo cual se conoce por el axiómetro del compartimiento de gobierno a mano, las crucetas E están paralelas al plano transversal, las tuercas L y F en la mitad de su carrera, los pasadores de todos los manguitos se pueden colocar y los axiómetros de las tres ruedas de gobierno deben marcar «vía».

Supongamos por ejemplo que vamos a gobernar a vapor desde el compartimiento del servo con el motor de babor y con el volante del manguito *a*. Para ello embragaremos el eje T al motor de babor, girando éste a mano si es necesario, y la rueda helicoidal V al eje A, quitaremos después el pasador R′ poniéndolo en el orificio O′ y uniendo así la brida I′ a la tuerca L′ y quitaremos también los pasadores de los manguitos *b* y *e*. Al girar el manguito *a*, hacia estribor, la tuerca F se desplaza hacia popa, arrastrando por medio de la brida W, el extremo de la cruceta E también hacia popa, y como el otro extremo está ahora fijo, la cruceta tirará del vástago de la válvula, desplazando ésta, con lo cual pasará vapor al motor, éste hará girar los ejes T y A metiendo el timón a la banda. Al girar el eje A gira el piñón a él unido y por consiguiente la varilla P, haciendo trasladar a la tuerca L hacia popa y produciendo a la válvula diferencial un desplazamiento en sentido contrario del que se produjo al girar el manguito *a*, por lo tanto el motor dejará de girar, el timón quedará metido a una banda y la cruceta quedará inclinada con el extremo R hacia proa.

Al girar el manguito *a*, la varilla *g* hizo girar al manguito *f* y produjo a la tuerca F′ los mismos desplazamientos que a la F, y como al girar el timón produce en la tuerca L′ los mismos desplazamientos que a la L, en cualquier posición, caso de avería en el motor de babor, podemos gobernar con el de estribor con sólo quitar el pasadro R, poner el R′ y desembragar el motor de babor embragando el de estribor.

Supongamos que queremos gobernar desde el puente con el servomotor y la transmisión de babor; para ello pondremos el pasador R y quitaremos el R′, poniendo los pasadores de los manguitos *a*, *f*, *b*, *c*, 1 y 2 (siendo 1 y 2 los manquitos de la transmisión en las torres

de mando y estación central), y quitando los de los manguitos *d* y *e*. Al girar la rueda del puente, por medio de las transmisiones, gira el manguito *a* y todo sucede como en el caso anterior.

Supongamos ahora que, teniendo el timón metido, hay avería en el motor de babor y queremos continuar gobernando, por medio de la transmisión de babor, con el motor de estribor. En este caso, como en el anterior, no hay más que quitar el pasador R, poner el R′ y embragar el motor de estribor.

Si al ocurrir la avería en el motor de babor y tener el timón metido a una banda ocurriese también avería en la transmisión de esta banda, habría que gobernar con la de la otra, para lo cual se quitarían los pasadores de los manguitos *b* y *c* y se pondrían los de los *d* y *e;* pero como durante el movimiento con el motor de babor el manguito *e* giró y toda la transmisión permaneció fija, es decir, en la posición correspondiente a la «vía», habrá que girar aquél hasta que se puedan pasar los pasadores, con lo cual la cruceta E volverá a la posición de la «vía», o sea a la de estar paralela al través y las tuercas F y F′ en el centro.

Al girar la rueda del puente, habrá hecho girar el manguito *d,* y por consiguiente los orificios de éste no coincidirán con los del tornillo por haber permanecido toda la transmisión de varillas en la posición correspondiente a la «vía», quitando los pasadores en los manguitos 1 o 2 (o sea en el manguito de la estación central de tiro o en el de la torre de mando) y haciendo girar el *d* hasta que se puedan pasar los suyos, quedará toda la transmisión en la posición correspondiente a la «vía», de modo que si hacemos girar la rueda de gobierno del puente hasta que su axiómetro marque «vía», se podrán pasar también los pasadores de los manguitos 1 y 2.

Si después se mueve la rueda del puente de modo que su axiómetro marque el mismo ángulo que marcaba antes de la avería, arrastrará toda la transmisión y la cruceta E tomará la misma inclinación que tenía al ocurrir aquélla y el perno R′ podrá ser colocado.

Si los pasadores del manguito *f* no hubiesen estado puestos, al girar el manguito *a*, la varilla *n,* obligada por la *g,* hubiese girado, y la coincidencia de los orificios del manguito y tornillo habría desaparecido, pues al girar, el *f* se traslada a lo largo del espigo prismático del tornillo J′, y por tanto la tuerca F′ no tendría los mismos movimientos de traslación que la F, lo cual haría que no se pudiese introducir el pasador R′. De modo que lo que habrá que hacer en

este caso es girar el manguito *f* hasta que se puedan introducir los pasadores, con lo cual la tuerca F′ se habrá trasladado lo necesario para colocar la cruceta E′ en posición en que se pueda introducir el pasador R′.

Todo lo que queda dicho es para el caso que se gobierne con una sola transmisión, como debe hacerse durante un viaje largo, para evitar desgastes en los piñones; pero en viajes cortos se usan las dos transmisiones, evitándose tener que hacer, en caso de avería, todas las operaciones que quedan explicadas.

Indicador de ángulos de timón.—Sobre el eje A, y antes de atravesar el mamparo 208, va montado un piñón que engrana con una rueda dentada, cuyos cojinetes están firmes al techo del compartimiento, y que en su centro tiene dos dientes de embrague (véase plano plataforma alta (núm. 2). En prolongación del eje de esta rueda, sale hacia proa una varilla que lleva en su extremo de popa un manguito enchavetado sobre ella, provista de dientes de embrague para engranar en los de la rueda. Este manguito recibe movimiento de traslación sobre la varilla por medio de una palanca.

La varilla va hacia proa, entra en el compartimiento del gobierno a mano, y a la altura de la rueda de cabillas de proa, recurva hacia babor, y dentro del pañol del maquinista tiene un piñón cónico que engrana con otro que lleva una varilla que va hacia proa, pasando por el pañol de pertrechos de la plataforma alta, pañol de guardiamarinas y entra en la cámara de máquinas, subiendo verticalmente por dentro de la exclusa de ventilación hasta el puente de popa, donde termina en un piñón cónico que engrana con otro enchavetado a un eje horizontal que por el piso de este puente y por su parte de proa va de babor a estribor, y en cuyos extremos hay enchavetados unos tambores.

A cada banda de la cofa de popa hay un arbotante con una polea; por estas poleas se pasa un cable cuyos chicotes se guarnen en sentido contrario en cada uno de los tambores del eje.

Estos cables, a la mitad próximamente de la altura de la cofa al puente, llevan intercaladas unas pirámides, y es evidente que, al girar el eje, una pirámide sube y la otra baja, indicando los movimientos del timón.

Guarnimiento para suspender el timón.—Con objeto de poder suspender el timón, cuando haya necesidad de ello, hay en las cubiertas alta y principal y sobre la vertical de la mecha

de aquél, unos orificios con tapas de rosca, y en las cubiertas media y protectora debajo de esos orificios unas planchas desmontables. Por todas ellas se hace pasar un cable de acero, en cuyo chicote bajo hay una gaza que, por medio de un grillete, se afirma al cáncamo de la cabeza de la mecha del timón; pasa por una polea que se instala en la cubierta alta al lado del orificio, y al otro chicote se le presenta un aparejo cuya tira va al cabrestante. Para este aparejo y para el motón de retorno de la tira, hay tres cáncamos en el trancanil de babor de través con el cabrestante.

Carboneo

Las carboneras del buque van numeradas como indican los planos. Se dividen en carboneras altas, bajas y transversales, y las bajas se dividen a su vez en carboneras de reserva y carboneras de servicio. Sus capacidades van anotadas en los planos.

Las carboneras de reserva son las 11, 12, 13, 14, 15 y 16 con una capacidad total de.....	353.015 tons.
Las carboneras de servicio, que son las 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10, o sean las que rodean a las cámaras de calderas, tienen una capacidad total de.....	855.519 »
Las altas son las 17, 18, 19, 20, 21, 22-A, 22-B, 23, y 24 con una capacidad total de.....	778.574 »
Total.....	1.985.128 tons.

Todas las carboneras bajas, hasta el mamparo 194, tienen, con objeto de poder extraer el carbón de dentro de ellas para ser quemado, puertas estancas de corredera que, como sabemos, se manejan desde la cubierta principal o desde la cámara de calderas. Las transversales tienen cada una dos puertas de corredera no estancas. Para extraer el carbón de las carboneras comprendidas entre el mamparo 134 y 172, o sea de las carboneras de reserva, es necesario llevarlo a las carboneras 7 y 8, y para facilitar esa faena existen en toda la extensión de aquellas carboneras unas planchas apoyadas en el fondo de ellas que forman una especie de rail sobre el que se arrastran los baldes de acarrear carbón.

Para meter el carbón en las carboneras hay en la cubierta alta 28

bocas de carboneo de 50 cm. de diámetro con tapas de hierro que se pueden sustituir por tapas provistas de cristal con el fin de dar luz a las casamatas. Entre estas bocas y otras que en la vertical de ellas hay en la cubierta principal, se colocan unos tubos de plancha de hierro del mismo diámetro que las bocas, y formados por dos tejas que se unen con pernos poniendo mastic en su unión a fin de hacerlas estancas al polvo.

Hay bocas de carboneras que solo son para las carboneras altas, otras que sirven para las altas y bajas, y por último, otras para las transversales. A todas ellas, excepto a la boca de babor de la carbonera transversal de proa, que tiene una exclusa en el espacio comprendido entre la cubierta alta y principal, hay que ponerles teja.

Debajo de las bocas que corresponden a las carboneras altas y bajas hay (dentro de las carboneras altas) unas escotillas cuadradas practicadas en la cubierta protectora con tapa del mismo espesor que ella. Rodeando a esta escotilla hay formada una exclusa entre la protectora y la cubierta principal (véase cuaderna 150) que tiene cuatro puertas, dos bajas en sus caras de proa y popa, cuyas visagras están en una línea horizontal. Todas ellas abren para adentro; y las altas, una vez abiertas, se apoyan en un hierro de ángulo que va fijo por sus cabezas a las caras de popa y proa de la exclusa.

Con esta disposición, si estas puertas están apoyadas en este angular, el carbón que se echa desde la cubierta alta cae en las carboneras altas, en cambio, si se cierran estas puertas altas y se abre la escotilla de la protetora, el carbón caerá en las carboneras bajas.

Las puertas bajas de la exclusa tienen por objeto poder trasvasar el carbón de las carboneras altas a las bajas.

Las carboneras bajas en la vertical de la exclusa tienen una especie de meseta formada por hierros de ángulo con el fin de que, cuando se eche en ellas el carbón desde cubierta, caiga sobre dichas mesetas y no deteriore ni el forro exterior del buque ni los mamparos.

Maniobra para carboneo.—Desde la cabeza de la pluma de proa de izar botes hasta la cabeza de la popa, va un estay (fig. 47) formado por siete trozos de cable de acero, unidos entre sí por seis planchuelas. A unos orificios que tienen estas planchuelas en su centro se engrilletan unos motones de hierro B por los cuales se pasan unos lanteones, también de cable de acero, que llevan en el chicote de fuera un gancho A; el chicote de dentro se pasa por un

retorno F en cubierta y se guarne a uno de los tambores de un chigre de carboneo. El gancho A lleva dos trapas, una que se hala desde la barcaza y otra desde cubierta.

Cuando el carbón se toma directamente de un vapor abarloado al buque, el lateón antes de pasar por el motón B, pasa por otro C que va enganchado en el chicote de un cabo que a su vez pasa por un motón D firme al palo o pico de carga del carbonero, por otro de retorno H en su cubierta y va al chigre. Este cabo, como se comprende, es para llevar el gancho A a la vertical de la escotilla del vapor.

En la pluma de popa y por su cara de popa se engrilleta otro estay que tiene dos planchuelas, en las cuales se enganchan dos lanteones como en las anteriores. Al chicote libre de este estay, se engancha un aparejo que ayuda a las ostas a tesar el estay central. Por la cara de proa de la pluma de proa se engrilleta una caña de alambre, a la que, a su vez, se le engancha un aparejo que ayuda a las ostas de esta pluma a tesar el estay.

Una vez todo guarnido, se colocan las plumas de modo que los lanteones se abran del costado lo conveniente.

Hemos dicho que los lanteones se guarnen a los tambores de unos chigres instalados en la cubierta alta. Estos chigres tienen cada uno dos tambores movidos por motores eléctricos. Hay cuatro de estos chigres y su carga máxima de trabajo es de una tonelada.

Como se ve, todo este guarnimiento es para meter carbón por una sola banda, siendo necesario cambiar todo cuando se quiera meter por la otra.

Estando guarnido el estay a una banda, por la otra se puede meter carbón, aunque más despacio, guarniendo los dos puntales portátiles de que va provisto el barco y dando las tiras de sus lanteones al tambor de algún chigre eléctrico que esté sin trabajo o a los chigres de vapor de los aparejos de las plumas.

El carbón se mete primeramente a bordo por el estay, y cuando las carboneras estén casi llenas y la estiva se haga lenta, se cambia todo el guarnimiento para meterlo en las carboneras de la otra banda, armando en ésta las plumas para ir rellenando las carboneras a medida que los estivadores dejan sitio para ello.

El carbón viene a cubierta en sacos, esportones o calderas de hierro.

Con esta disposición se consigue meter por lanteón y hora unas nueve o diez toneladas.

Con objeto de que la artillería de 101 mm. no estorbe la faena del carboneo, todos los cañones con sus cunas, menos los cuatro de los extremos, cuya posición de trinea es paralela al plano diametral, se pueden meter dentro de las casamatas, suspendiéndolos, por medio de unos tornillos, de unos carros que corren por railes fijos a sus techos y que se trasladan sobre ellos merced a cables guarnidos a los chigres de mano, marcados en el plano de la cubierta principal con el número 58.

Cabrestantes, anclas, cadenas, remolques y plumas

El buque lleva tres escobenes, uno a babor y dos a estribor; en cada uno de ellos lleva un ancla sin cepo sistema Hall. Estos escobenes salen al castillo, y en él van emplazados un cabrestante con barbotín y dos coronas barbotines sistema Hardfield, movidas por un motor de vapor de dos cilindros situado en la plataforma alta en el compartimiento comprendido entre los mamparos 22 y 36. No entramos en detalles de este aparato por ser de todos conocido, sólo diremos que su válvula diferencial se maneja desde el castillo por medio de una transmisión de varillas y piñones cónicos que sube atravesando la protectora y enfermería. Esta transmisión se mueve por medio de una llave de cubo que se encaja en el espigo prismático en que termina la última varilla.

Las anclas de leva pesan cada una 5.842 kilogramos y llevan cada una doce grilletes de cadena de 65 mm., teniendo cada grillete 22,87 m. de largo. Cada metro de esta cadena pesa 90,7 kg. Cuando se quiera amarrar a un muerto con una de las cadenas, es necesario desentaligar el ancla de esa cadena y apearla a un pescante con una polea, instalado en la regala del castillo (véase plano cubierta alta), y por la cual pasa un cable que se afirma al grillete de suspensión del ancla, abarbetándolo después en el arganeo; el otro chicote se da al cabrestante. Una vez el ancla arriba, queda sobre una boza de cadena firme por un chicote a un cáncamo que hay en el costado y que una vez pasada por el arganeo, se engrilleta su otro chicote a un cáncamo situado al lado del anterior.

El ancla queda así a la pendura, y para que no dé golpes contra el costado, si hay balance, se le trinca por medio de un cable de

alambre que va engrilletado a un cáncamo que hay en el costado a la altura a que queda el tercio bajo de la caña del ancla, cuando ya está suspendida de ese pescante, pasa por fuera de esta caña, por un motón enganchado en un cáncamo en situación simétrica del anterior y viene arriba al castillo donde se le guarne un aparejo; al entrar de él se atraca el ancla al costado.

Además de estas tres anclas lleva el buque tres anclotes; uno sistema Martín de 2.000 kilogramos de peso, y otros dos sistema Almirantazgo, uno de ellos de 600 kilogramos y el otro de 350 kilogramos. El primero va estivado en la cubierta alta por la cara de popa de la torre 3, y los otros dos, también en la cubierta alta, debajo de la cola de la torre 1.

En la toldilla hay otro cabrestante movido por un motor eléctrico situado en la cubierta protectora, que se puede manejar desde la toldilla por medio de una llave de cubo que encaja en una varilla que sube verticalmente, pasando por dentro del cuarto de cronómetros y adosada a la cara de proa del mamparo de proa de la repostería de jefes y conectada al aparato de arranque del motor.

Remolques.—Para dar remolques tiene el buque a cargo dos cables de alambre de acero y dos ramales de cadena formados por un grillete giratorio, un eslabón a cada lado de él y un grillete a cada lado de eslabones. El cable de babor se lleva por la banda de babor de la toldilla, pasándolo alrededor de la barbeta de la torre 4, de babor a estribor y de proa a popa, volviendo a llevar el chicote a engrilletarlo a una orejeta firme a la cubierta debajo de la cola de la torre 4. El otro chicote queda a la altura de la bajada de la cámara del Almirante, y a él se engrilletan uno de los referidos ramales de cadena al que se afirma el cable que viene del buque remolcado. El cable de estribor se pasa de la misma manera.

Plumas para izar los botes.—Lleva dos, una por la cara de popa del palo de proa y otra por la cara proa del de popa, tanto las tiras de los amantillos como de los aparejos de estas plumas van a chigres de vapor instalados con este objeto en la cubierta alta y en los lugares que se ven en el plano. Las plumas de popa han sido probadas con una carga de 24 toneladas y la de proa con una carga de 12 toneladas, pero las cargas máximas de trabajo son 12 toneladas para la de popa y 6 para la de proa.

Plumas portátiles.—Lleva dos y a cada banda de la cubierta lleva seis instalaciones para poder fijar en ellas sus pinzotes.

Estas plumas sirven para abatir los pescantes de los botes, armar las escalas, meter carbón, municiones, víveres, etc. El amantillo de estas plumas se engancha en el sitio donde mejor convenga. Cuando no se usan se estivan en el bacalao de popa de estribor.

Red contra torpedos

(Véase plano cubierta alta y cuaderna 158)

En el costado lleva el buque, a cada banda, diez botalones de diez metros de largo que tienen en su coz unos cáncamos, en los cuales van unos eslabones con contrete, cuyas partes libres se introducen en unos tinteros empernados al costado, quedando sujetos a ellos por unos pasadores que se introducen por un orificio del tintero y por el eslabón.

Estos botalones llevan un amantillo y un viento por su cara de popa que se engrilletan al costado por intermedio de unos tensores, y sus cabezas van unidas por cables de alambre provistas de tensores. Todos abaten hacia popa, y una vez abatidos, quedan sus cabezas a la altura de la meseta que hay en el costado para estivar la red después de aferrada.

Para zallar los botalones, se hace uso de dos cables cuyos arraigados van hechos al extremo del último botalón de proa, pasan por unas poleas de retorno engrilletadas a cáncamos fijos al costado a la altura próximamente de los tinteros de los botalones, por otros en la regala del castillo, y van, uno al cabrestante y al otro se le engancha un aparejo de cáñamo de dos cuadernales para con él ir ayudando al cabrestante a zallarlos. Una vez zallados, el chicote del cable de este alambre se puede engrilletar a un tensor que hay por la cara de proa de la torre 1.

El sexto botalón lleva fijos a sus cabezas dos cables, uno que va hacia popa a engrilletarse al costado a la altura del palo de popa por intermedio de un tensor, y el otro que va hacia proa a pasar por un retorno que hay en el costado a la altura de la cara de popa de la torre 2 por otro en la regala, y al chicote se le engancha un aparejo de dos cuadernales. Lo mismo que en el de proa, cuando los tangones están zallados, el chicote del cable se engancha a un tensor. Con este cable se ayuda también a zallar los botalones.

En la cabeza del último tangón de popa tienen hecho el arraiga-

do dos cables; uno que va hacia popa y, por medio de un tensor, se engrilleta al costado, y otro, que pasa por un retorno en el costado, por otro en la regala y se guarne al cabrestante. Halando de éste y arriando sobre vuelta primero, y en banda después, de los aparejos de los vientos de proa y centro, se abaten los botalones.

Envergada al cable que une las cabezas de los botalones va la red que tiene a cada banda 94,50 metros de largo y 8,53 metros de altura, y como se ve en el plano de la cuaderna 58, cubre toda la obra viva.

Para aferrar la red una vez abatidos los botalones, se hace uso de unos brioles de cable de alambre que se componen de dos partes. La parte baja (fig. 48) lleva unos cuantos eslabones chicos y uno mayor que se enganchan en unos ganchos B que hay en la meseta de la red; de este eslabón sale otro pequeño ramal de cadena y una rabiza de cable de alambre E cuyo objeto se dirá. Al extremo de los eslabones va unido un turbante C de cable delgado de acero, por dentro de cuyo guardacabo pasa el briol. El chicote de la parte baja del briol pasa por entre el costado y la red, por debajo de ella, y vuelve a subir por fuera, teniendo un gancho especial D para enganchar en otro que lleva la parte alta A del briol. Esta parte alta del briol pasa por una polea en la cabeza del pescante, por otra *h* en la regala y se va a unir a un cable o briol madre que reúne a varios de ellos.

Los pescantes son de dos clases, según correspondan a la parte de cubierta en la que no hay bacalao o a aquella en que lo hay; los de la primera son los que se ven en la figura 48.

Cuando están verticales, son candeleros para los pasamanos, y van sujetos a la cubierta por dos pasadores que se introducen por unos orificios *a* practicados en su parte baja, y por los *b* de unas planchas verticales, entre las que encaja esta parte del candelero. Si se quita el pasador de la derecha, el candelero gira alrededor del de la izquierda, rebatiendo sobre cubierta, y si se quita el pasador de dentro y se inclina el pescante hacia fuera hasta que este pasador se pueda introducir por un orificio que hay en las planchas verticales, más alto que el anterior y por el del pie del candelero, queda éste fijo en una posición inclinada, que es en la que aparece en la fig. 48.

El cable que hace de pasamano alto no es continuo sino que está formado de trozos. Cada candelero lleva a cada lado de su parte alta unos cáncamos, en los que se afirman unos ramales de cable que,

cuando los candeleros están verticales, se unen unos a otros por medio de un enganche especial, y cuando los candeleros se inclinan hacia delante para servir de pescantes a los brioles, se desenganchan unos de otros estos pasamanos, y los dos trozos que están firmes a la cabeza del mismo candelero se enganchan en unos cáncamos especiales embutidos en la cubierta sirviéndoles así de amantillo. Al pie de estos candeleros van fijas a la regala dos poleas *h* que giran alrededor de un eje paralelo al plano transversal; por una pasa, sirviéndole de retorno, la parte alta del briol de este candelero, y la otra sirve de guía a los brioles de los otros.

Los pescantes que corresponden a la parte del buque en que hay bacalao, son de la forma del que se ve en el plano de la sección por la cuaderna 186. En la regala, en frente de cada uno de estos pescantes, hay una polea.

A cada banda hay treinta brioles que se reúnen en cuatro brioles madres que van a los cuatro chigres de las plumas, teniendo para ello que desguarnir las tiras de sus aparejos y amantillos.

La faena de aferrar o largar la red hay que hacerla por bandas, no pudiendo hacerse las dos a un mismo tiempo por no existir suficientes chigres, pues los eléctricos de carboneo no tienen fuerza para esta faena.

La parte alta de los ocho brioles de popa pasa por las poleas de los pescantes, por las de la regala, por otras enganchadas a unos cáncamos embutidos en cubierta y se van a unir a un cable más grueso o briol madre que, después de los retornos que se ven en el plano, se guarne al tambor del chigre del amantillo de la pluma de popa.

Las partes altas de los seis brioles siguientes, después de pasar por las poleas de los candeleros, pasan por las que hay a sus pies, yendo hacia proa guiadas por las otras poleas a unirse al briol madre que, después de pasar por los retornos que se ven en el plano, se guarnen al chigre del aparejo de la pluma de popa.

Los siete siguientes laborean lo mismo que los anteriores y su briol madre se guarne al chigre de estribor de la pluma de proa.

Los nueve brioles restantes laborean: siete como los anteriores y dos que corresponden al bacalao de proa laborean como los de popa.

En el plano de la cubierta alta se representan los tangones de estribor zallados y la red largada, por lo cual las uniones de la parte alta de los brioles con el briol madre están a besar con las poleas de retorno. Los tangones de babor están abatidos y su red aferrada; la

unión del briol con el briol madre está a la mayor distancia de las poleas de retorno. Estas uniones llevan en el plano el mismo número que tiene el pescante a que pertenece el briol.

Los brioles de babor van representados por líneas rojas y los de estribor por líneas verdes.

En la meseta para aferrar la red van firmes unos tomadores de cadena que, una vez aferrada aquella, se pasan sobre ella, y por una argolla en que termina se pasa un gancho disparador firme al costado. Firmes también a la meseta hay unos ramales de cadena con un gancho disparador que sirve para trincar la cabeza de los botalones, y, por último, en el costado por debajo de la meseta y empernados a él hay unos zoquetes de madera con un rebajo semicircular en el que encaja el botalón cuando esté abatido, quedando a ellos sujetos por medio de unos zunchos de hierro con charnela.

Largar y meter la red.—Lo primero que hay que hacer es mandar gente para zafar todos los zunchos y trincas de las cabezas de los botalones, guarniendo después al cabrestante de proa el viento del botalón de proa y a los chigres de izar los botes los brioles madres de los de la red. Se nombra gente para que baje a la meseta uno por briol y se ponga otro por pescante para tiramoyar aquellos.

Hecho todo esto, se manda la gente a sus puestos y se da la voz o toque de «listos a largar», a cuya voz los hombres que están en la meseta zafan los tomadores y los chigres templan los brioles. Cuando esto esté conseguido se da la voz de «larga», oída la cual, la gente que está en la meseta empuja con los pies la red a fin de que caiga de ella, y los chigres van arriando de los brioles poco a poco, procurando que toda la red se vaya desfaldando por igual; los hombres nombrados para ello tiramoyan los brioles. Cuando la red esté toda desfaldada se dará la voz de «listos a zallar»; los que están en la meseta, tan pronto oigan esta orden, desenganchan los brioles, es decir, separan la parte alta de la baja, desenganchando esta última del gancho B que hay en la meseta dejándola apoyada por el turbante C sobre el viento que une los tangones, y con objeto de que no se traslade a lo largo de él se amarra con la rabiza E; la gente que estaba en los candeleros, y la otra que haya quedado en cubierta sin destino determinado, arriman a las tiras de los aparejos de proa y popa. Cuando todo esto esté listo se manda «zalla». La gente que está en la meseta abre de ella los tangones empujándolos con los pies, se vira el cabrestante de proa hasta que los tangones que-

dan zallados y el viento que los une esté bien teso, que sucederá cuando los vientos de proa y centro que tienen aparejos se puedan enganchar a los tensores fijos a la cubierta.

Es muy importante, antes de empezar la faena, el cerciorarse de que todos los zunchos de los tangones y sus trincas de cabeza están zafados, pues de empezar a virar el cabrestante con uno solo de ellos puesto, con seguridad se romperá el viento, pudiendo, además, producirse otras varias averías. Por todo esto es muy conveniente que un oficial salga al tangón de los botes si está zallado, desde donde se domina todo el costado y puede vigilar muy bien la marcha de la faena.

Para abatir los tangones se guarne al cabrestante de popa el viento del tangón de popa, y virando este cabrestante se va arriando sobre vuelta de las tiras de los aparejos de los vientos del centro y proa hasta que abaten que se manda «listos a aferrar», a cuya voz la gente de la meseta desamarra la rabiza de alambre E, engancha el eslabón grande del ramal de cadena al gancho B de la meseta y la parte baja del briol a su parte alta; se guarnen los brioles madres a los chigres y se templan. Cuando todo esto esté listo se manda «aferra», a cuya voz los chigres viran y la red viene para arriba enrollada hasta montar sobre la meseta. Pasados los tomadores de la red las trincas de cabeza de los botalones y cerrados sus zunchos, queda terminada la faena.

Cuando la maniobra de la red está despasada se estiva en unas jaulas de llanta de hierro que hay sobre las torres 2 y 3.

EMBARCACIONES MENORES

Botes de motor.

NÚMERO DEL BOTE	Eslora..... *Metros.*	Manga..... *Metros.*	Puntal..... *Metros.*	Peso con máquina y caldera vacía.... *Kilogramos.*	Fuerza de máquina. *Caballos.*	Agua en aljibes. ... *Litros.*	Agua en calderas... *Litros.*	Carbón o gasolina.. *Kilogramos o litros.*	Peso del ancla..... *Kilogramos.*	Peso del anclote.... *Kilogramos.*	Andar..... *Millas.*	Presión de trabajo.. *Libras.*	Consumo por hora: Carbón.	Consumo por hora: Agua...
Primer bote.	13'72	2'88	1'65	12.000	100	160	383	3.400	50	25	9 ½	160	120	60
Segundo íd..	11'00	2'28	1'32	6.000	45	200	400	1.200	30	13	9	80	70	50
Tercer íd...	11'00	2'28	1'32	6.000	45	200	400	1.200	30	18	9	80	70	50
Cuarto ídem (automóvil)..	9'80	2'04	0'90	2.250	25	»	»	»	30	13	9	»	»	»

Botes de remos.

NÚMERO DEL BOTE	Eslora. — *Metros.*	Manga. — *Metros.*	Puntal. — *Metros.*	Peso. — *Kgs.*	Número de remos.	Peso del anclote. — *Kgs.*	APAREJO
1.º bote (lancha)	12,80	3,85	1.32	4.600	18	50	Balandro.
2.º bote.....	9,75	2,60	0,91	2.000	14	30	Al tercio, el trinquete, al quinto el mayor.
3.º y 4.º botes (salvavidas)..	9,75	2,60	0,91	2.300	14	30	Idem.
3.ª canoa (ballenera).....	8,23	1,83	0,65	1.400	6	25	Dos velas al tercio.
1.º Chinchorro.	4,88	1,62	0,56	523	4	»	Tarquino.
3.º Chinchorro.	4,88	1,62	0,56	523	4	»	Idem.
1.ª canoa (falúa Almirante) (1).	9,75	1,84	0,72	1.700	7	35	Dos velas al tercio.
2.ª canoa.....	9,14	1,68	0,66	1.600	7	35	Idem.

Además de estas embarcaciones hay dos lanchitas de 4,50 metros de eslora para limpiar el costado.

La lancha va provista de gaviete, mocho y un molinete en su centro para las faenas de anclas. Presenta la particularidad de tener desmontables todas sus bancadas. Aumenta un centímetro su calado por cada 200 kilogramos de aumento de carga.

El primer bote de vapor tiene alumbrado eléctrico por acumuladores, para la cámara, máquina, caldera, rancho de proa y luces de situación.

A los botes de vapor es conveniente lastrarlos con unos 260 kilogramos al grande y 225 a los chicos.

Los botes de vapor y el automóvil tienen una sola hélice.

El primer bote tiene caldera Normand que tarda en levantar pre-

(1) Por Real orden del 3-8-914, ha sido modificado este cuadro de botes como sigue: Se suprimieron la 1.ª y 2.ª canoa y se aumentaron dos botes de remos idénticos al 2.º y un chinchorro de 7 metros de eslora con motor de explosión de quince caballos. A los dos botes nuevos se le dieron los números 3 y 4, tomando los dos salvavidas los 5 y 6; la ballenera quedó de 1.ª canoa y el chinchorro automóvil de primer chinchorro, quedando los de remos de 2.º y 3.º Los dos botes nuevos de remos van en la mar estirados, uno al lado de los pescantes y otro en el sitio que en el plano ocupa la 1.ª canoa. El chinchorro automóvil va en el sitio que en el plano está la 2.ª canoa.

sión una hora, y los otros dos botes de vapor tienen caldera locomotora que tarda en levantar presión dos horas y media.

El bote automóvil tiene aparejo de dos velas al tercio.

Los botes van estivados en los lugares que se ve en los planos. El séptimo y octavo botes, o sean los salvavidas, pueden ir colgados en sus pescantes. Las cancas, ballenera y chinchorro tienen pescantes, en los cuales se pueden colgar en puerto. Las cancas cuelgan en los que hay en la toldilla y la ballenera y chinchorro en los que hay debajo de la regala del castillo.

Pallete de colisión.—Este buque va dotado de dos palletes de colisión formados por dos gruesas lonas, una de las cuales lleva pasadas filásticas en forma de pallete, va relingado y en cada puño lleva un guardacabo.

Estos palletes van dentro de sus fundas estivados a cada lado de la chimenea en una instalación apropiada. A popa de ellos van unos carreteles en los cuales va cogida su maniobra.

La maniobra de cada uno de estos palletes se compone de una onda C (fig. 49), que consiste en dos ramales de cadena, cada uno de ellos de 45 metros de largo, engrilletados entre sí y al puño bajo F y que terminan en rabizas de cabo; de un cabo A firme al puño alto E y de dos vientos D y B firmes a los puños de proa y popa.

Cuando se sale a la mar debe llevarse lista esta maniobra por si es necesario hacer uso del pallete. Para ello la onda C (desengrilletada del puño bajo F) del pallete de estribor, se lleva desde babor hasta estribor pasando por la proa, abarbetándola a los pasamanos, y la de babor se lleva a estribor, pasándola también por la proa y abarbetándola lo mismo que la anterior.

En el caso en que haya necesidad de dar el pallete, se coloca éste sobre cubierta en la vertical del orificio que se desee tapar con la cara que no tiene filástica hacia abajo, pues esta es la que ha de quedar adaptada al costado. Se pican las barbetas que unen la onda al pasamano, dejando amarrados los chicotes de las rabizas, con lo cual la onda caerá resbalando por la roda, y halando de las rabizas, se podrá llevar al plano transversal que pasa por el orificio. Al puño del pallete que va a quedar hacia abajo se le afirma la onda, al puño alto se le amarra un cabo y a los otros dos los vientos B y D. Halando convenientemente de todos estos cabos se podrá llevar el pallete a tapar el orificio de la avería.

Instalación para sondar desde el puente.—El es-

candallo Thompsom va instalado, como se ve en el plano de la cubierta alta, en el puente bajo, y para sondar desde él se hace uso de un botalón cuyo pinzote encaja en un tintero que hay en el costado cerca de la regala por la parte de proa de los tinteros de los tangones de los botes.

Este botalón lleva dos amantillos, uno de cabo y otro de alambre firmes a un zuncho que lleva en su cabeza, y después de pasar por unos motones fijos en el piso del puente alto se amarran a cubierta. Completan su maniobra dos vientos y un frenillo que tiene su arraigado en el zuncho de la cabeza del botalón, pasa por un motón firme al costado debajo de la meseta de la red y sube a amarrarse a cubierta.

Por el amantillo de alambre corre la polea retorno del alambre sondaleza, que se puede trasladar a lo largo de él merced a dos cabos que lleva que se halan desde el puente, uno directamente y otro después de pasar por una polea retorno firme en el zuncho de la cabeza del botalón. Claro está, que halando de una y arriando de otra la polea se traslada.

El escandallo lleva un motor eléctrico para cobrar la sondaleza.

Cuando no se hace uso del botalón se coloca amadrinado al palo trinquete introduciendo su pinzote en un tintero firme a él y quedando trincado al palo por medio de un zuncho que lo abraza en su parte alta.

El escandallo puede instalarse en la banda de babor del puente y sondar con auxilio de otro botalón idéntico al anterior.

Tubería para el vino.—En el castillo a babor, a la altura de la cuaderna 22, hay un tapín de bronce de cuya boquilla sale un tubo que baja adosado a la cara de popa del mamparo 22 hasta el techo del pañol de vino que recurva hacia popa yendo hasta el centro, próximamente, del pañol, y terminando en un grifo que tiene una boquilla para atornillar una manguera cuyo objeto es poder llenar, con este tubo, las distintas barricas estivadas en este pañol.

Con el fin de poder hacer el suministro diario de vino desde la despensa, sin necesidad de tener que bajar al pañol, hay en aquella una pequeña bomba de mano cuyo tubo de aspiración baja hasta el techo de la bodega recurvando hacia proa para entrar en el pañol de vino donde se le une un chupador de goma que se puede introducir en la barrica que convenga.

Tubería de aceite de linaza.—En el castillo a crugía y

por la cara de popa de los escobones, hay un tapín de cuya boquilla sale un tubo que baja verticalmente, atravesando el compartimiento de los retretes y entra en el pañol de pinturas donde termina en un grifo con boquilla para atornillar una manguera. Esta tubería tiene por objeto poder llenar los depósitos de aceite de linaza instalados en el pañol de pinturas por la cara de popa del mamparo 10.

Ateneo Ferrolán
Fundado en 1879

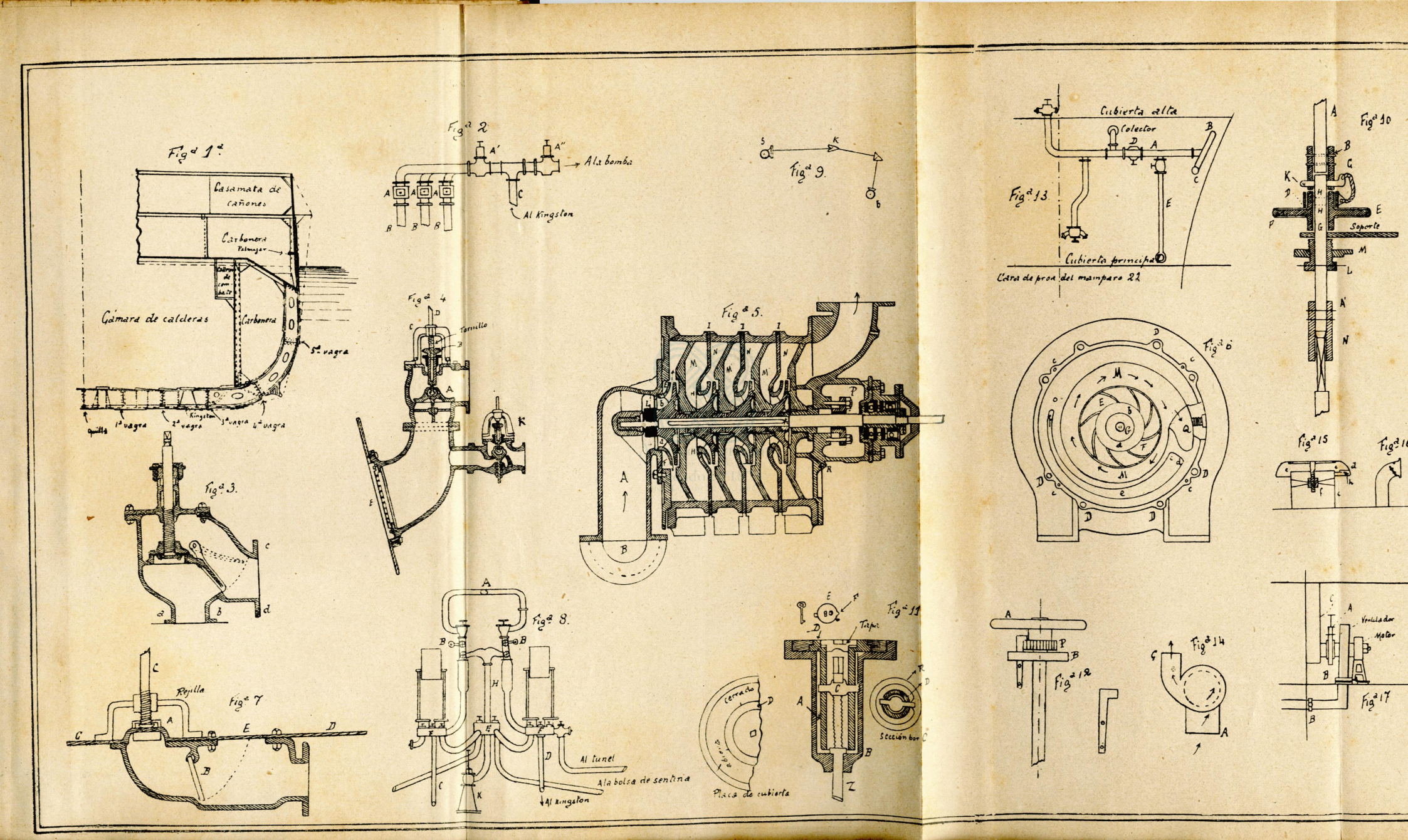


Fig.ª 1.ª
Casamata de cañones
Carbonera
Palmejar
Cámara de calderas
Carbonera
5.ª vagra
Quilla
1.ª vagra
2.ª vagra
Kingston
3.ª vagra
4.ª vagra
Fig.ª 2.
Ala bomba
Al Kingston
Fig.ª 3.
Fig.ª 4
Tornillo
Fig.ª 5.
Fig.ª 6
Fig.ª 7
Rejilla
Fig.ª 8.
Al tunel
Ala bolsa de sentina
Al kingston
Fig.ª 9.
Fig.ª 11
Tapa
Sección bor
Cerrado
Placa de cubierta
Fig.ª 12
Fig.ª 13.
Cubierta alta
Colector
Cubierta principal
Cara de proa del mamparo 22
Fig.ª 14
Fig.ª 10
Soporte
Fig.ª 15
Fig.ª 16
Fig.ª 17
Ventilador
Motor

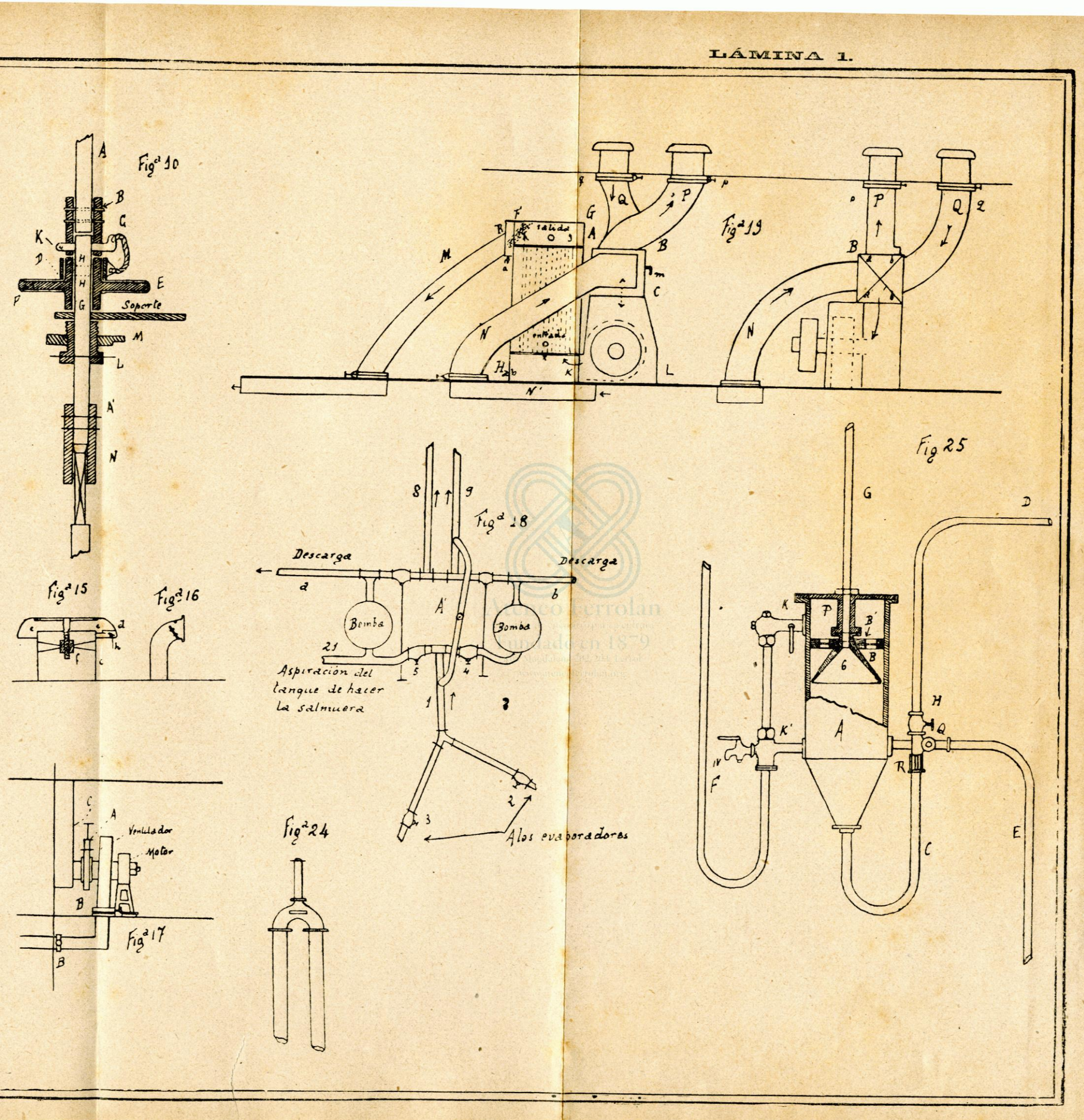


Fig.ª 10
Soporte
Fig.ª 19
Salida
Entrada
Fig.ª 25
Fig.ª 18
Descarga
Descarga
Bomba
Bomba
Aspiración del tanque de hacer la salmuera
Alos evaporadores
Fig.ª 15
Fig.ª 16
Fig.ª 17
Ventilador
Motor
Fig.ª 24

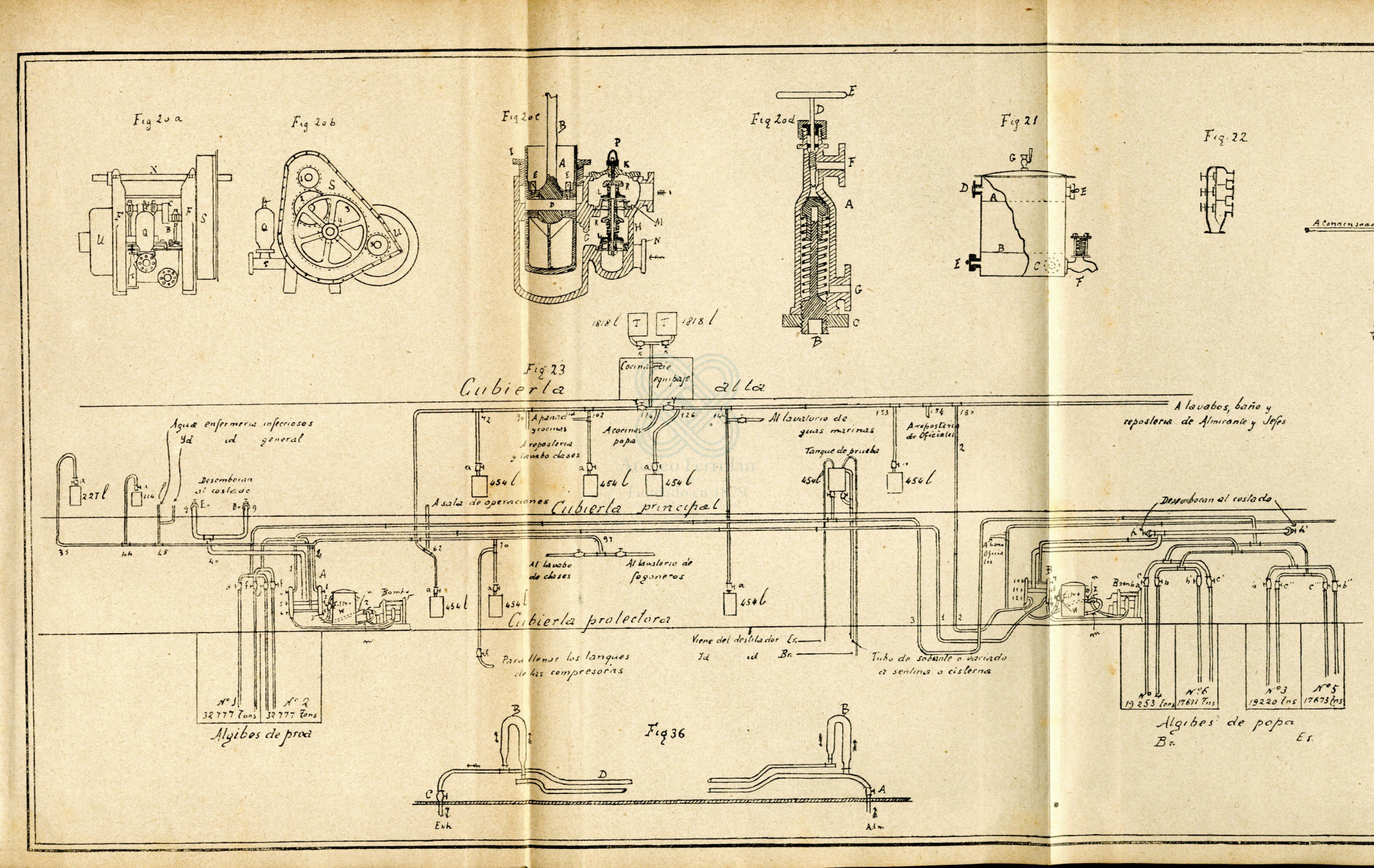
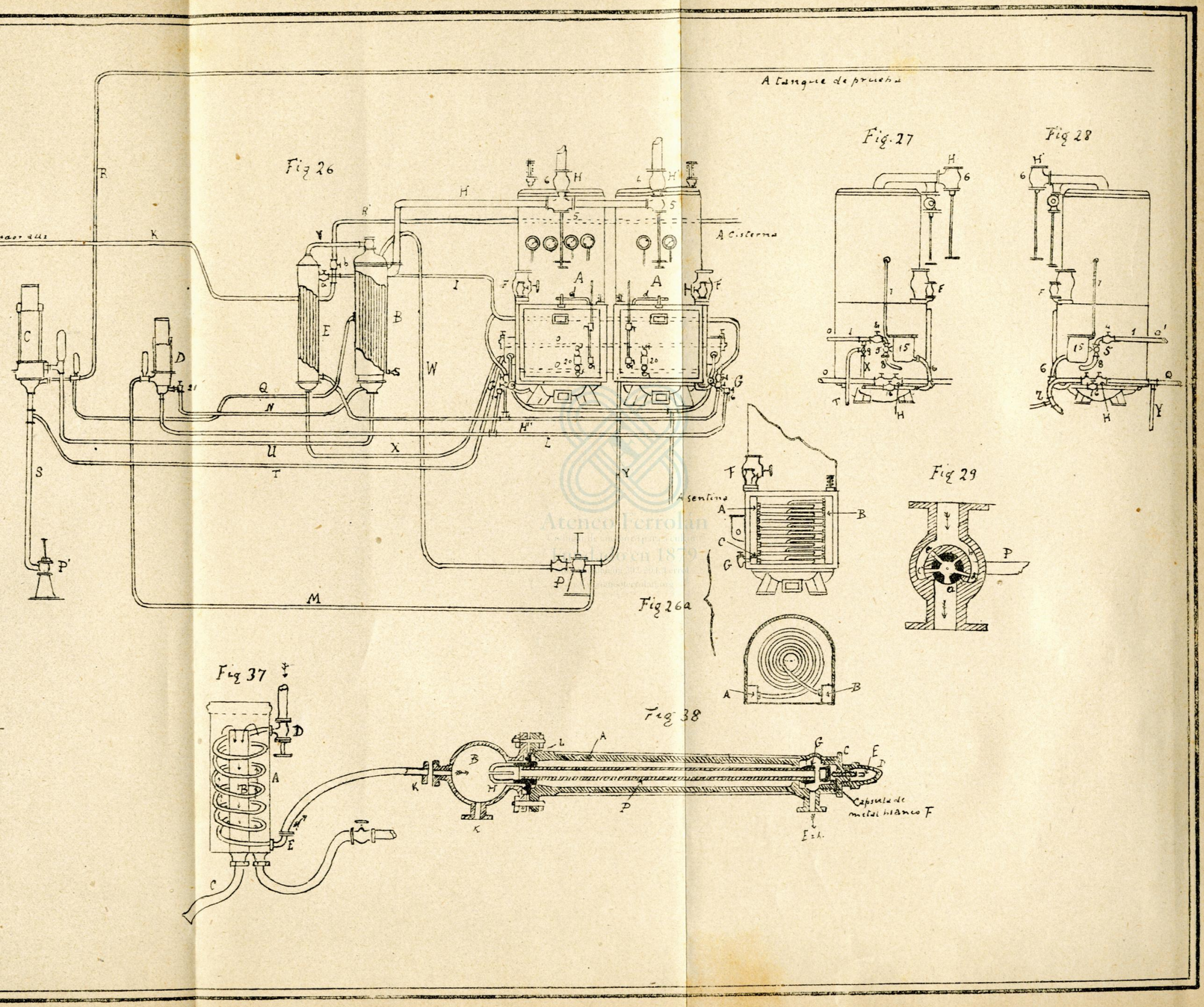


Fig 20 a
Fig 20 b
Fig 20 c
Fig 20 d
Fig 21
Fig. 22
A Condensador
1818 l
1818 l
Cocina de equipaje
Fig 23
Cubierta alta
A lavabos, baño y repostería de Almirante y Jefes
Agua enfermería infecciosos
Id id general
Desemboran al costado
227 l
114 l
Apanad. y cocinas
A repostería y lavabo clases
A cocinas popa
Al lavatorio de guas marinas
A repostería de Oficiales
Tanque de prueba
454 l
454 l
454 l
454 l
A sala de operaciones
Cubierta principal
Desemboran al costado
Al lavabo de clases
Al lavatorio de fogoneros
454 l
454 l
454 l
Cubierta protectora
Bomba
Viene del destilador Es.
Id id Br.
Para llenar los tanques de las compresoras
Tubo de sobrante o vaciado a sentina o cisterna
Nº 1 32 777 Tons
Nº 2 32 777 Tons
Algibes de proa
Nº 4 19 253 tons
Nº 6 17611 Tns
Nº 3 19220 tns
Nº 5 17673 tns
Algibes de popa
Br.
Es.
Fig 36
Exh.
Adm.



Ateneo Ferrolan
Establecen 1879

Fig. 31

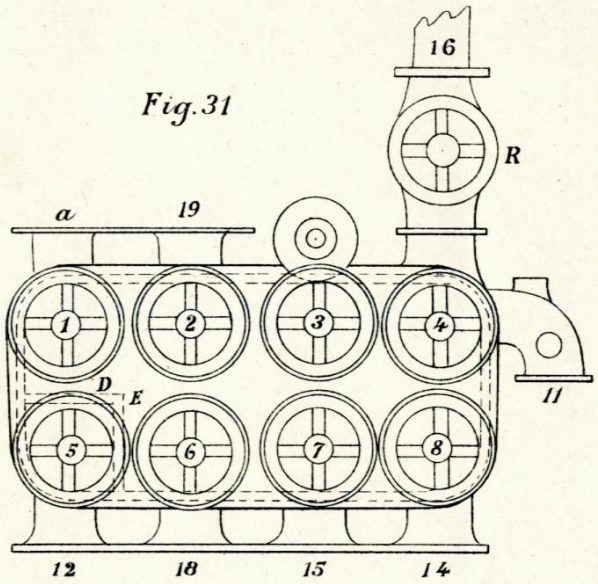


Fig. 32
Corte por XX

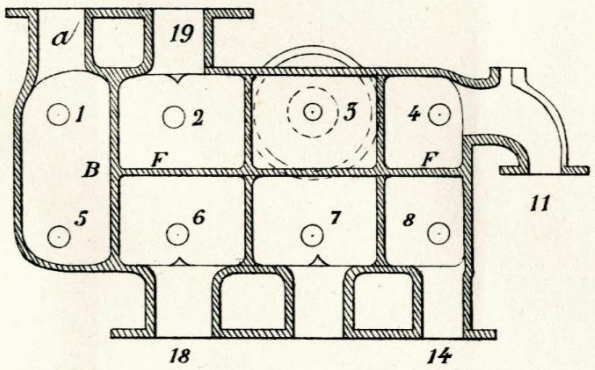
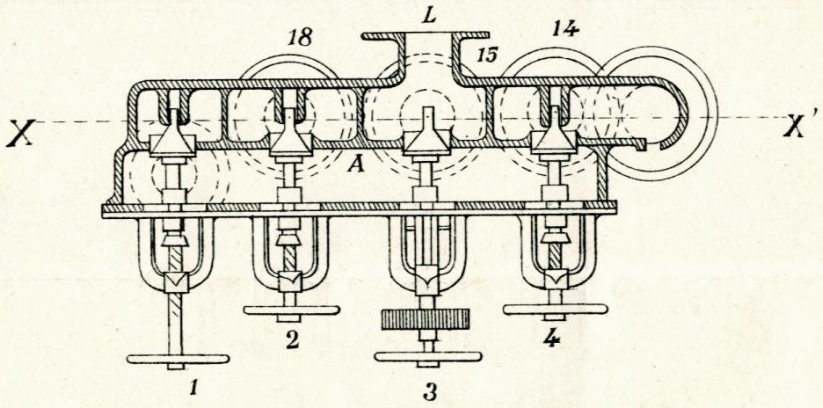


Fig. 33



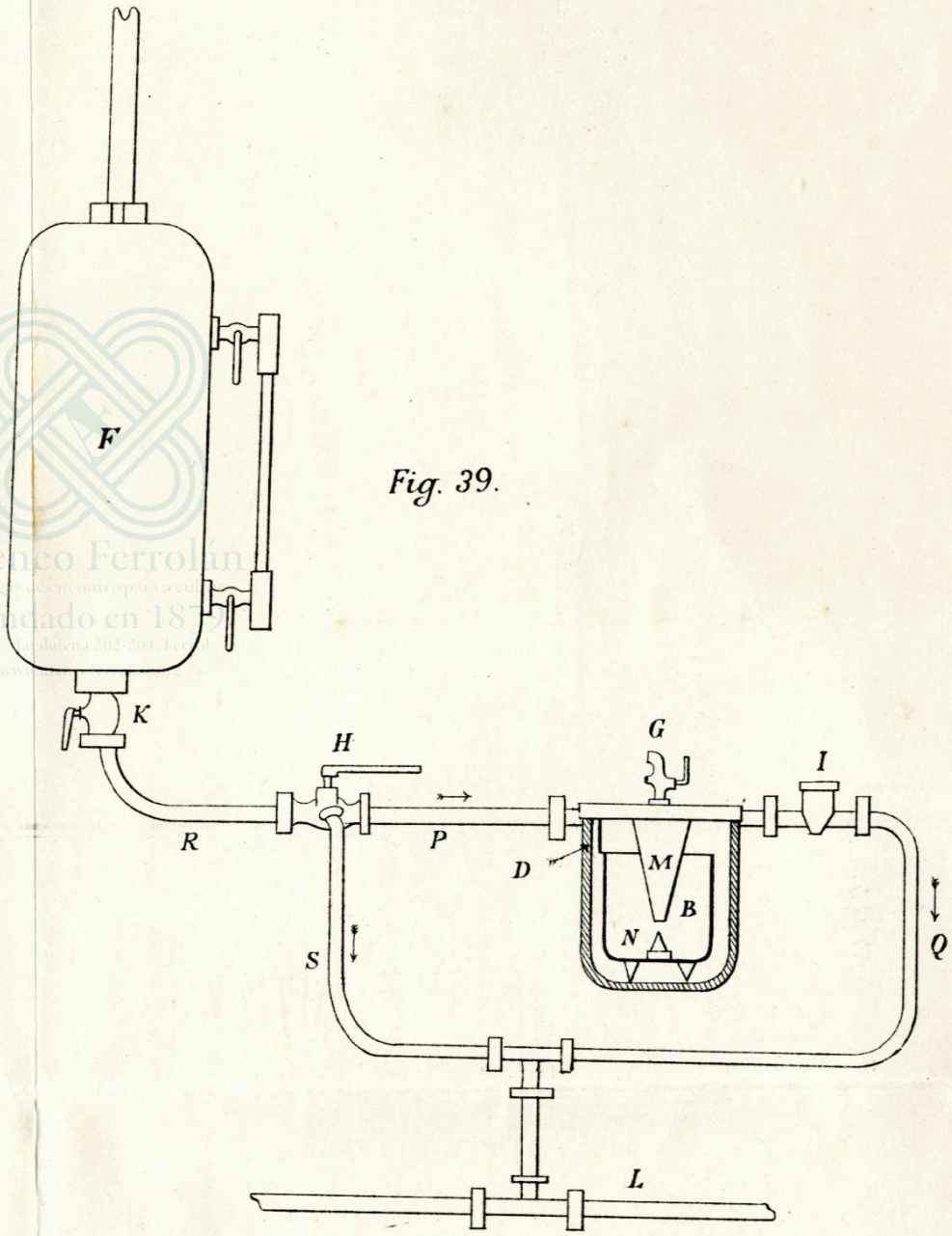


Fig. 39.

Ateneo Ferrolán
Un lugar de encuentro para escuchar
Fundado en 1879
Rúa Magdalena 202-204, Ferrol
www.ateneoferrolan.com

LIT. A. USER SAN AGUSTIN, 2-MADRID

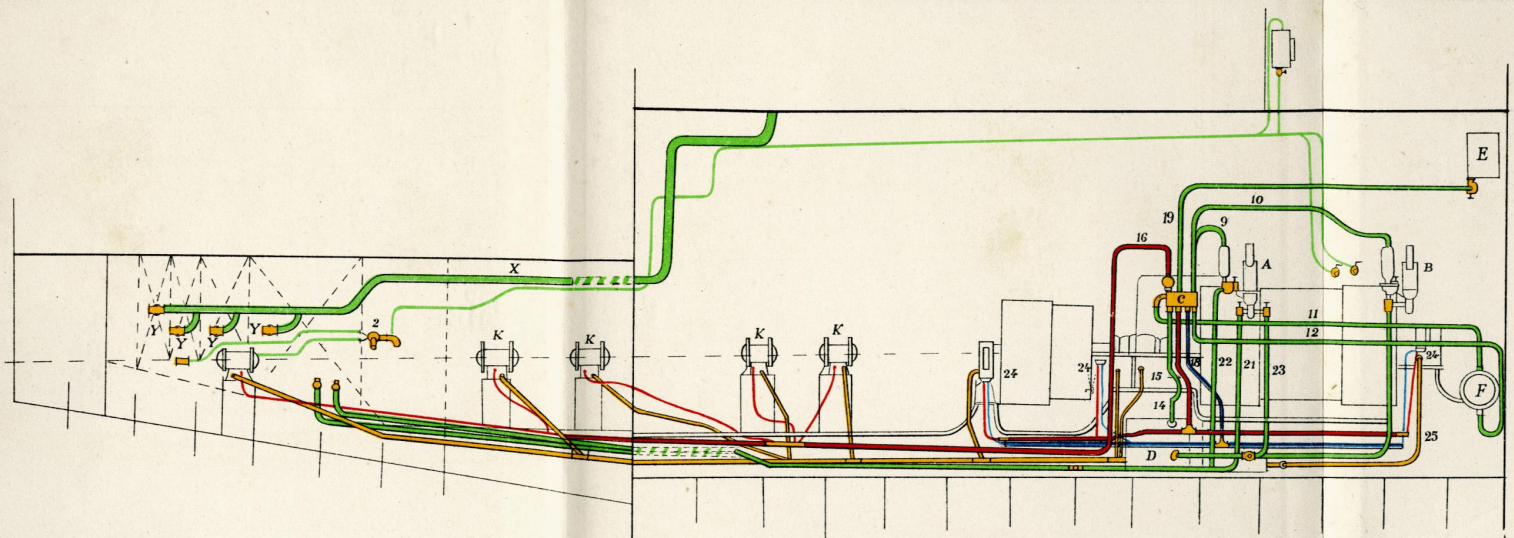
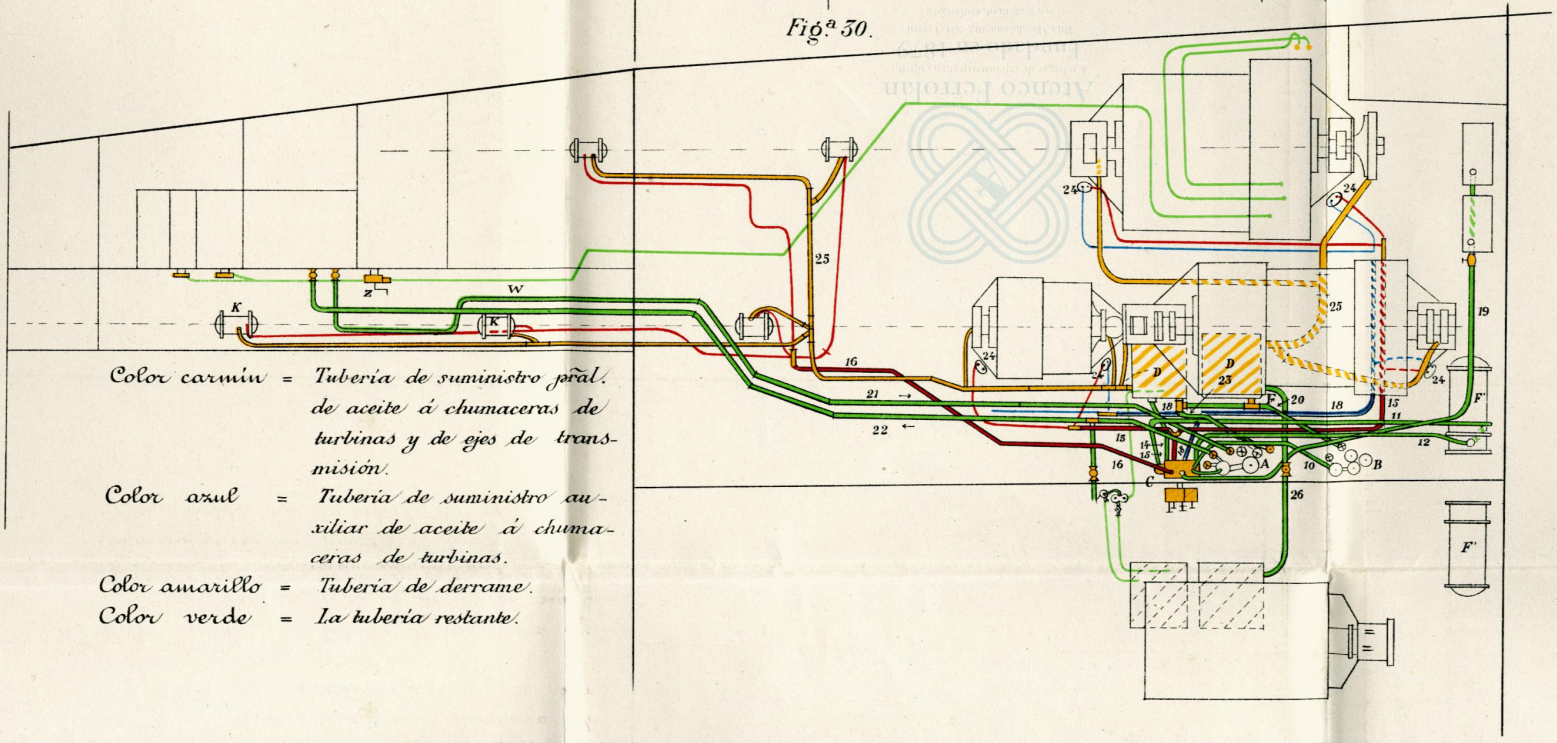


Fig.ª 30.



Color carmin = Tubería de suministro pral. de aceite á chumaceras de turbinas y de ejes de transmisión.

Color azul = Tubería de suministro auxiliar de aceite á chumaceras de turbinas.

Color amarillo = Tubería de derrame.

Color verde = La tubería restante.

Fig. 35

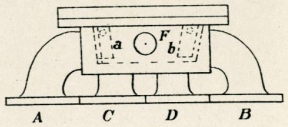
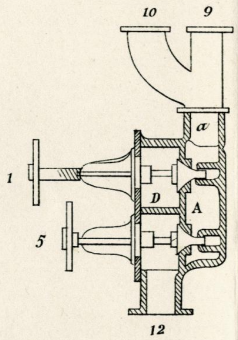


Fig. 34



M. Fontenla

Fig.ª 40

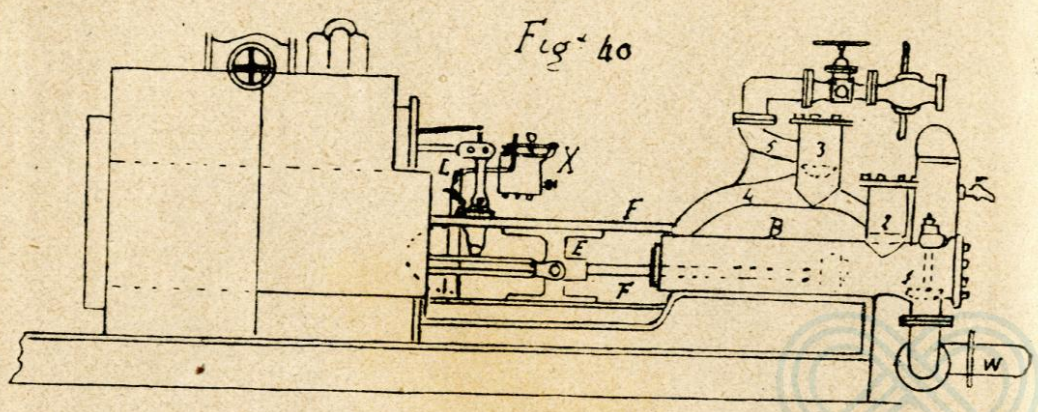


Fig.ª 41

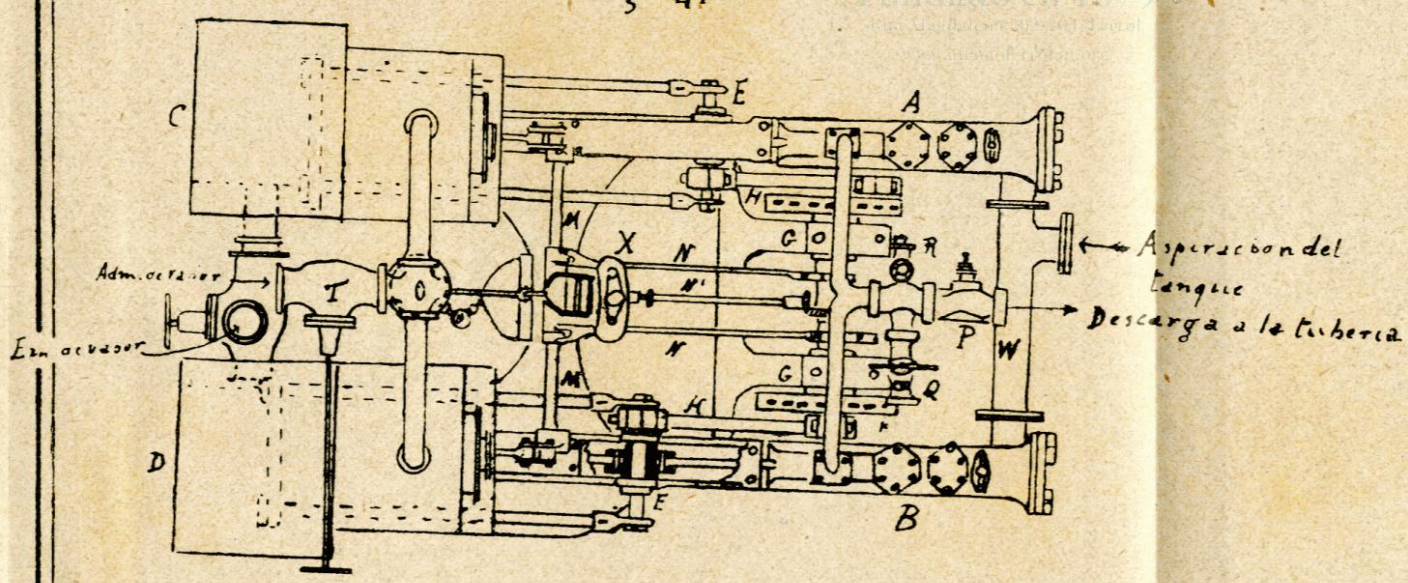


Fig.ª 42

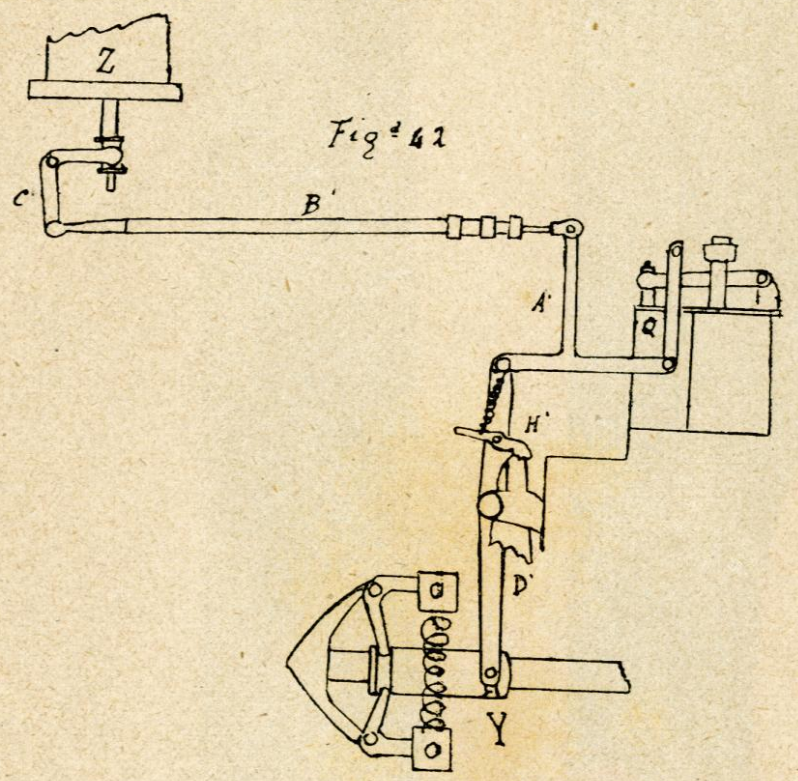
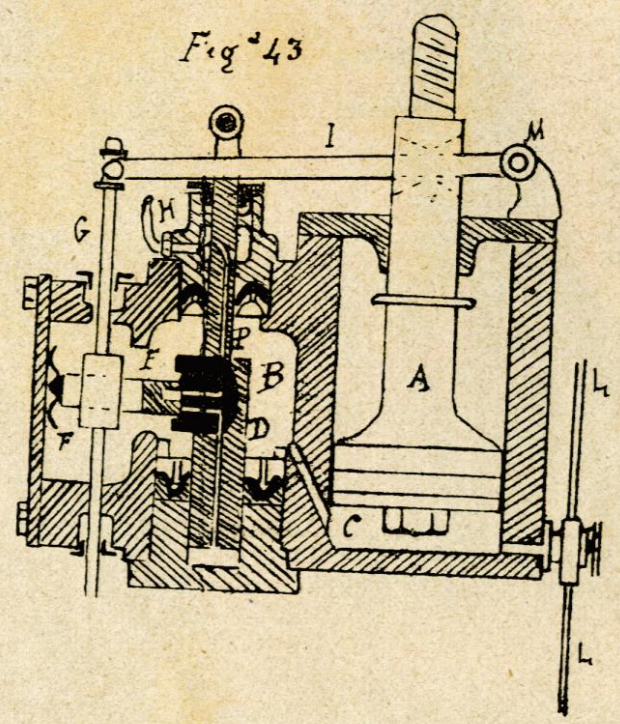
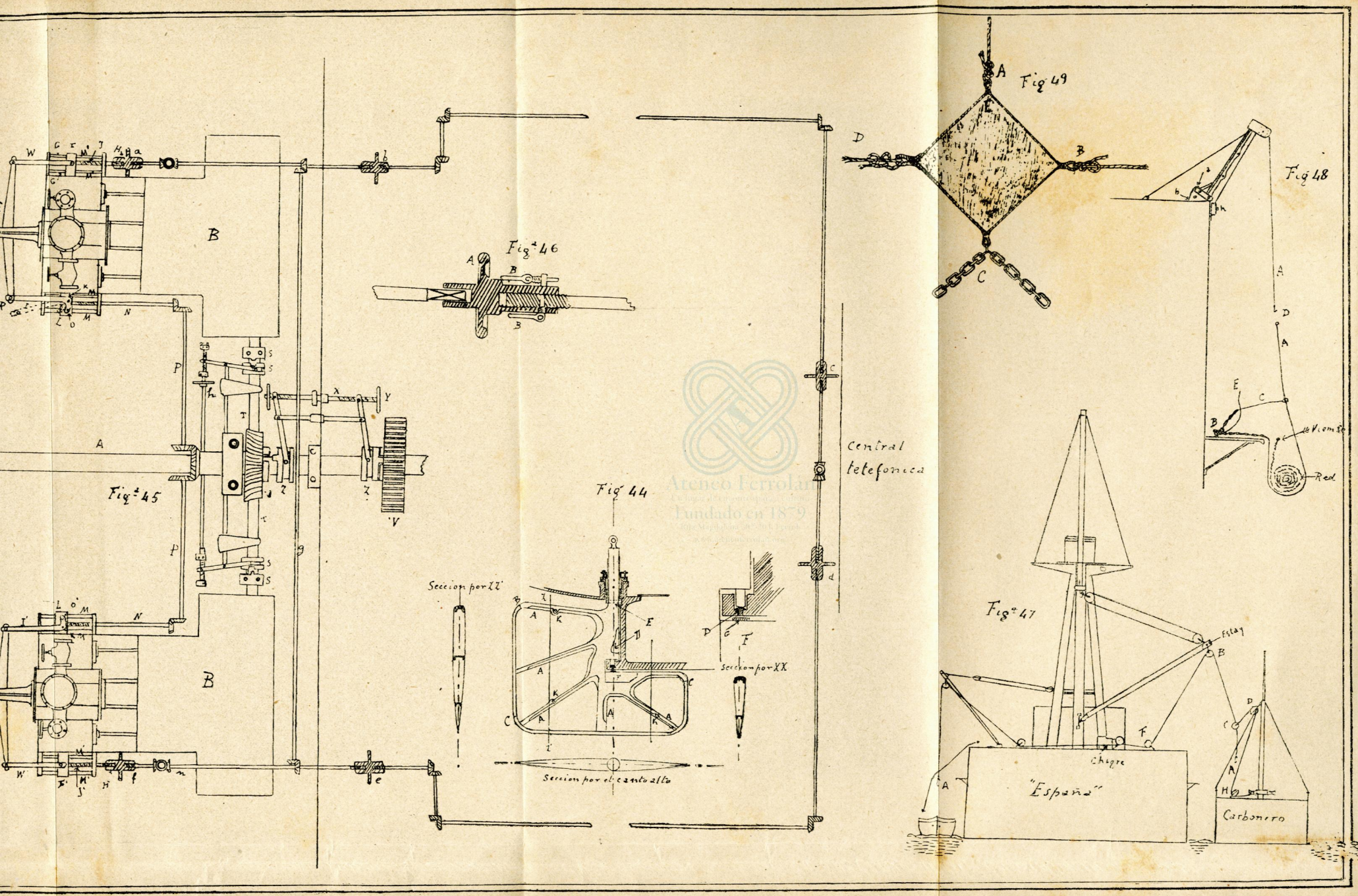


Fig.ª 43



Ateneo Ferrolán
Fundado en 1879



Ateneo Ferrolano
Fundado en 1879